

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年12月4日 (04.12.2003)

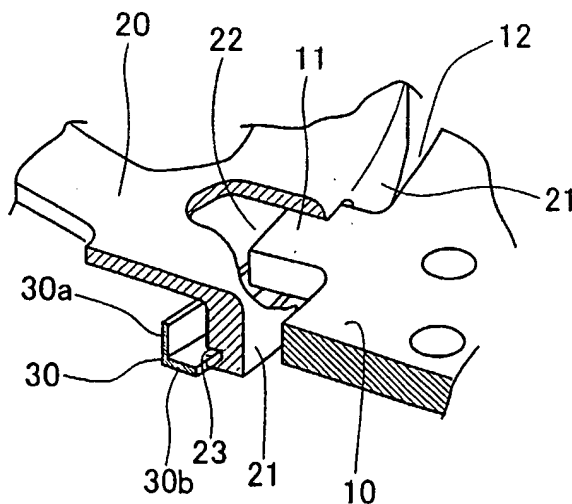
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/100281 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16D 65/12 (74) 代理人: 北村 欣一, 外(KITAMURA, Kinichi et al.); 〒105-0004 東京都港区新橋2丁目16番1号 ニュー新橋ビル703 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/06517
- (22) 国際出願日: 2003年5月26日 (26.05.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-152746 2002年5月27日 (27.05.2002) JP
特願2002-152747 2002年5月27日 (27.05.2002) JP
特願2003-61514 2003年3月7日 (07.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ユタカ技研 (YUTAKA GIKEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒431-3194 静岡県浜松市豊町508番地の1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 修右 (YAMAMOTO, Syusuke) [JP/JP]; 〒431-3194 静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内 Shizuoka (JP).
- (84) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: FLOATING-TYPE BRAKE DISK

(54) 発明の名称: フローティング型ブレーキディスク



(57) Abstract: A floating-type brake disk having advantages such as the brake disk being capable of cushioning a shock to a hub applied from a rotor during traveling on a rough road, capable of improving heat dissipation characteristics, and capable of remarkably reducing the number of parts. The brake disk comprises a hub (20), a rotor (10) and a ring spring (30). A large number of radial projection portions (11) are provided on the inner peripheral edge portion of the rotor (10) along a circumferential direction of the edge portion, axial projection portions (21) of the number same as the number of the radial projection portions are provided on the outer peripheral edge portion of the hub (20) along a circumferential direction of the edge portion, and the projection portions (11) are projected radially inward through gaps (22) between adjacent ones of the projection portions (21). The ring spring (30) is an open ring with a substantially letter L-shaped cross section. The projection portions (21) of the hub (20) are projected from the rotor (10), and a side (30b) in a radial direction of the ring spring (30) is fitted in grooves (23) in the inner periphery of the projection portions (21). The side (30a) in the axial direction of the

ring spring (30) is made to radially outwardly press the inner periphery of the projection portions (11) of the rotor (10).

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/100281 A1



(57) 要約:

悪路走行時のローターから受けるハブへの衝撃を緩和でき、熱引け性能を向上でき、部品点数を大幅に削減可能である等の利点有するフローティング型ブレーキディスクである。ブレーキディスクは、ハブ20、ローター10およびリングばね30からなる。ローター10の内周縁部に半径方向に多数の突出部11を周方向に沿って設け、ハブ20の外周縁部に軸線方向の突起部21を同数周方向に沿って設けて、突出部11を突起部21同士の間隙22を通して半径方向内方に突出させる。リングばね30は、断面略L字状のオープンリングからなる。このリングばね30の半径方向の辺30bをローター10から突出したハブ20の突起部21の内周面の溝23に嵌合して取り付け、リングばね30の軸線方向の辺30aでローター10の突出部11の内周面を半径方向外方に押圧させる。

明細書

フローティング型ブレーキディスク

5 技術分野

本発明は、自動二輪車等の車両の制動に用いられるディスクブレーキ用のフローティング型ブレーキディスクに関する。

背景技術

フローティング型ブレーキディスクは、円盤状のアルミ製のハブと、ハブの外
10 側に同心に配置された円環状のステンレス製のローターとを弾性部材により連結
してなっている。

従来のフローティング型ブレーキディスクは、図 2 1 に示されるように、外
周縁部に半円形の凹部 a 1 を周方向に間隔を開けて設けたハブ a と、内周縁部に
半円形の凹部 b 1 を周方向に間隔をあけて設けたローター b とを備え、ハブ a の
15 凹部 a 1 とローター b の凹部 b 1 とを突き合わせ、これら凹部 a 1、b 1 による
円形穴に一端にフランジ c 1 a を有する共通のピン c を所望によりワッシャーを
介して挿入し、ピン c の他端 c 1 b に皿ばね c 2 およびワッシャ c 3 を嵌挿した
後、ピン c の他端 c 1 b を外側に広げて皿形にかしめることにより抜け止めして、
ハブ a とローター b とをスラスト方向にフローティング自在に連結し、フローテ
20 イング型ブレーキディスクが構成される。皿ばね c 2 はハブ a とローター b に接
触している（例えば、実開昭 6 0 - 3 3 3 3 号の図 2 を参照）。

車輪とのブレーキディスクの干渉を避けるために、普通、ハブ a の外周縁部
は、内周側のホイールへの取付け部に対し半径方向に沿って直線的に傾斜した中
間部 a 2 を介して軸線方向（スラスト方向）外方にオフセットしている。

25 この従来のブレーキディスクでは、ローターを皿ばねなどでスラスト方向（ロ
ーター側面）からピンのフランジ部に押し当て固定することにより、フローティ
ング部（連結部）のスラスト方向のがたつきをなくし、またラジアル方向（半径
方向）のがたつきも皿ばねにより補っている。ローターに発生した熱は連結箇所
からアルミ製のハブに逃げるようになっている。

この従来のブレーキディスクは、ピンによるハブとローターとの連結箇所が 7 ～ 10 箇所あり、部品点数が多い問題があった。例えば 7 軸仕様（7 箇所連結）で 30 部品（（ピン+皿ばね+ワッシャー×2）×7+ローター+ハブ）、
10 軸仕様（10 箇所連結）で 42 部品（（ピン+皿ばね+ワッシャー×2）×
5 10+ローター+ハブ）にもなる。したがって、それらの組み付け工数が大となり、コスト増加となる。

近年、コスト削減および軽量化などの関係上、ピン本数を減らす傾向にあり、ピン本数を減らすと、ローターの熱が引けやすい箇所と熱がこもりやすい箇所とが生じて、ローターの摺動面に形成したピアス孔付近の熱応力が高くなることに
10 より、クラックが発生しやすくなる。

また従来のブレーキディスクは、フローティング性能とばねのセット荷重増大とは相反する傾向にあり、スラスト方向からのばねによるセット荷重（固定荷重）が高くなればなるほど、ラジアル方向のがたつき防止には有利となるが、スラスト方向のフローティング性能は悪化する。また皿ばねはハブとローターに接
15 触させているが、ハブとローターの板厚は公差内のばらつきがあるため、皿ばねの撓みに皿ばね内でばらつきがあった。

さらに、スラスト方向からの拘束力が強いと、ブレーキパッドに挟まれたとき、パッドになじみにくく、熱歪みの発生原因となる。またスラスト方向からの拘束によりピンのフランジ側にローターを押し当てているため、初期の振れ精度
20 を向上させる必要がある。初期の振れ精度が悪いと、走行中（ローターが回転している間）、ローターの一部（振れの大きなところ）がパッドと接触し、偏摩耗を起こしてしまう。その結果、ブレーキをかけたときに、偏摩耗によりジャダー（異常振動）につながってしまう。

この場合、スラスト方向からの拘束力を弱くすれば、パッドになじみやすくなるため、フローティング性能は向上するが（フローティング性能が向上し、パッド
25 になじみやすくなるが）、ラジアル方向のがたつきが発生しやすくなる。これは、悪路走行中にローターがピン/ハブに衝撃を与え、ハブの破損を招く。

また、ブレーキディスクの荷重は車両の操縦安定性に大きな影響を及ぼすばね下荷重であるため、ブレーキディスクの軽量化が図られ、ハブ a およびロ

ローター b に設ける軽量孔を大きくする傾向にあるが、ローター部は熱容量をある程度確保する必要があることから、軽量孔を大きくすることには限界がある。このため、ハブ a に対する軽量孔の拡大化の要請が大きい。中間部 a 2 の軽量孔を拡大することにより、軽量孔間のリブ a 3 の面積が少なくな
5 なって、ハブ a の横方向（スラスト方向）の強度が弱くなり、また振れ方向の強度も弱くなる。

本発明の課題は、上記従来の問題点に鑑み、熱引け性能を向上でき、部品点数を大幅に削減可能であるフローティング型ブレーキディスクを提供することである。

10 本発明の他の課題は、上記の利点に加え、悪路走行時のローターから受けるハブへの衝撃を緩和することを可能としたフローティング型ブレーキディスクを提供することである。

本発明のさらに他の課題は、上記の諸々の利点に加え、ハブの軽量孔を拡大しても、ハブのスラスト方向および振れ方向の強度を向上することを可能としたフ
15 ローティング型ブレーキディスクを提供することである。

発明の開示

上記課題を解決すべく、請求項 1 記載の発明によれば、ハブとその外側に同心に配置したローターと、前記ローターを前記ハブに軸線方向にフロート自在に取り付けた弾性部材とからなるフローティング型ブレーキディスクにおいて、前記弾
20 性部材により前記ローターを半径方向に押圧した状態に、前記ローターを前記ハブに取り付けたことを特徴とするフローティング型ブレーキディスクが提供される。

本発明によれば、前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記ローターの突出部を前記ハブの
25 突起部同士の間を通して半径方向内方に突出させると共に、前記ローターの突出部の内周面を一方の辺で半径方向外方に押圧する断面略 L 字状のリングばねを前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分に固定することができる。例えば、前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分の内周面に周方向に沿う溝を設けて、前記リングばねの他

- 方の辺を前記溝に嵌合し、前記突起部のかしめで前記溝を潰すことにより、前記リングばねを前記突起部に固定してもよい。前記ローターの突出部から軸線方向に突出した前記ハブの突起部の部分の内周面に段部を設けて、前記リングばねの他方の辺を前記段部に当て、前記突起部を前記他方の辺上からかしめることにより、前記リングばねを前記突起部に固定してもよい。前記ハブの突起部に軸線方向の突片を突設させる一方、前記リングばねの他方の辺に穴を設けて前記突片を前記穴に挿通し、前記挿通された突片を前記他方の辺上からかしめることにより、前記リングばねを前記突起部に固定してもよい。この場合、前記リングばねの一方の辺を切り欠いて軸方向の突出片を形成し、前記突出片に半径方向外方の
- 5 10 15 20 25
- 圧接用突起を設けるようにすることができる。

- また前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記ローターの突出部を前記ハブの突起部同士の間を通過して半径方向内方に突出させると共に、前記突出部の内周面に半径方向外方に押圧する波板状のリングばねを圧接させ、さらにリングばねの内周面を一方の辺で保持する断面略L字状の保持リングを前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分に固定するようにすることができる。
- 15 20 25

- また前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記突出部を前記突起部同士の間を通過して半径方向内方に突出させると共に、前記ハブの外周縁部に前記ローターの突出部と半径方向に間隔を開けて段部を設けて、前記段部と前記突出部との間に前記突出部の内周面を半径方向外方に押圧するリングばねを嵌合し、さらに前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分に前記ローターの抜け止め部材を取り付けるようにすることができる。
- 20 25

前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記突出部を前記突起部同士の間を通過して半径方向内方に突出させると共に、前記ハブの外周縁部に前記ローターの突出部と半径方向

に開けて段部を設けて、前記段部に前記突出部の内周面を半径方向外方に押圧するコイルばねを取付け、さらに前記ローターの突出部から突出した前記ハブの突起部の部分に前記ローターの抜け止め部材を取り付けるようにすることができる。

- 5 さらに、前記ハブの内周側のホイールへの取付け部に対し前記ハブの外周縁部が軸線方向外方にオフセットしており、前記ハブの取付け部と外周縁部との間の中間部の半径方向に沿う断面を軸線方向内方に凸に屈曲させるようにすることができる。

本発明によれば、つぎのような作用効果を奏する。

- 10 (1) ローターにスラスト方向からのスプリングテンションをかけるのを止め、ラジアル方向（ローター内径部）にスプリングテンションが働くように設定したので、車両の悪路走行時のローターの上下振動を弾性部材のスプリングテンションにより吸収して、ハブへの衝撃を緩和することができる。

- 15 (2) ローターが内周面側から受けるスプリングテンションは、ローターが上下に動く力に対しては大きく働き、左右に動く力に対しては小さく働くので、ブレーキパッドに挟まれたときにパッドとのなじみがよく、熱歪みが起こりづらい。

- 20 (3) スラスト方向にスプリングテンションをかけないので、ブレーキディスクの初期の振れ精度の修正が不要になる。また引き摺りトルクが減少するので、走行中（ローターが回転している間）、ローターの一部（振れの大きなところ）でパッドと接触することによる偏摩耗が起こらず、ブレーキをかけたときに、偏摩耗によるジャダーをなくすことができる。ブレーキがキーキーいうブレーキ鳴きも減少する。

- 25 (4) スラスト方向からのテンションがないため、ブレーキパッドに対するローターの追従性がよく、ローターはブレーキパッドに挟まれた適正位置で止まる。またローター内周面側からのテンションがあるので、その止まった位置でローターがスラスト方向にがたがたになったりしない。

- (5) 弾性部材としてはリングばねやコイルばね等が使用されるが、ブレーキディスクの構成部品がローター、ハブおよびばねの3種類なので、従来の例えば30部品のブレーキディスクに比べ部品点数を大幅に削減できる。特にリングばね

を使用した場合には、ローター、ハブおよびリングばねの最小 3 点の部品でブレーキディスクが構成可能である。

(6) ローターの突出部とハブの突起部とを例えば 10 以上の多数設けるので、弾性部材を介したローターの熱のヒケ性が向上し、ローターの摺動面に形成した
5 ピアス孔付近の熱応力が高くなることによるクラックの発生を防止することができる。特に弾性部材としてリングばねを使用した場合には、ローターの熱をリングばねによりハブの全周で逃がすことができるので、熱のヒケ性能が格段に向上する。

(7) ハブとローターとの連結にリングばねを使用した場合には、ハブとローター
10 とを高強度に連結することができる。

(8) ハブに軸線方向の突起部を設けたので、ハブのスラスト方向の強度を向上することができる。

(9) ハブの突起部に設けた突片をリングばねの他方の辺に設けた穴に挿通して突片をかしめることにより、リングばねを突起部に固定するタイプでは、リング
15 ばねの一方の辺に切り欠きによる突出片を形成し、該突出片に予め半径方向外方の圧接用突起を設けておいた場合には、ローターの突出部に対するリングばねの一方の辺による圧接が容易にでき、リングばねのセット性が向上する。

(10) ハブの取付け部と外周縁部との間の中間部を直線的に傾斜させるのではなく、半径方向に沿う断面が軸線方向内方に凸に屈曲する態様で傾斜させた場合
20 には、中間部のスラスト方向の強度および捩れ方向の強度が向上し、中間部に設ける軽量孔を拡大化することによって軽量孔間のリブの面積が減少しても、中間部のスラスト方向の強度および捩れ方向の強度の低減を防止することができる。従って軽量孔の拡大化によるハブの軽量化が可能となり、またハブを薄くすることによる軽量化も可能になる。さらに中間部を屈曲させたことにより中間部の表
25 面積が大きくなり、ハブの熱の放射性能も向上する。またハブの突起部を軽量孔に対応して設けると、ローターからハブに伝わる熱の引け性がさらに良好になる。

請求の範囲 11 に記載の発明によれば、ハブとその外側に同心に配置したローターと、前記ローターを前記ハブに軸線方向にフロート自在に取付けた弾性部材とからなるフローティング型ブレーキディスクにおいて、前記ローターの内周

- 縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記ローターの突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記ハブの突起部を前記ローターの突出部同士の間を通して軸線方向内方に突出させると共に、前記突出部を軸線方向に押圧する湾曲した矩形
- 5 状断面を有する帯状のリングばねに穴を設け、前記突起部に軸線方向の突片を設けて、前記突片を前記穴に挿通してかしめることにより、前記リングばねを前記突起部に固定したことを特徴とするフローティング型ブレーキディスクが提供される。

- 本発明によれば、前記リングばねは、周方向の一所で分断された非連続のオープンリングばね、もしくは分断のない連続の一体成形リングばね、または周方向の複数箇所に分断された分割リングばねである。前記ハブの内周側のホイールへの取付け部に対し前記ハブの外周縁部が軸線方向外方にオフセットしており、前記ハブの取付け部と外周縁部との間の中間部の半径方向に沿う断面を軸線方向内方に凸に屈曲させるようにすることができる。
- 10

- 15 本発明では、分割リングばねを使用することもあるが、ブレーキディスクの構成部品がローター、ハブおよびリングばねの3種類なので、従来の例えば42部品（10軸仕様）のブレーキディスクに比べ部品点数を顕著に削減できる。これに伴い、組み付け工数およびコストを大幅に低減することができる。特にリングばねを使用した場合には、ローター、ハブおよびリングばねの最小3点の部品
- 20 で構成可能である。またローターの突出部とハブの突起部とを例えば10以上の多数設けるので、ローターの熱のヒケ性が向上し、ローターの摺動面に形成したピアス孔付近の熱応力が高くなることによるクラックの発生を防止することができる。特にリングばねを使用しているので、ローターの熱をリングばねによりハブの全周で逃がすことができ、この面からも熱のヒケ性能が格段に向上する。さ
- 25 らにローター上の同一面にリングばねの接触面が位置するので、ばねの撓みのばらつきをなくすことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明のフローティング型ブレーキディスクの実施の形態1を示す正面図（a）および背面図（b）である。

図 2 は、実施の形態 1 のブレーキディスクの構成部品を背面側から見た斜視図で、リングばね (a)、ローター (b) およびハブ (c) である。

図 3 は、実施の形態 1 のブレーキディスクの一部を部分的に切り欠いて示す斜視図である。

5 図 4 (a) ~ (e) は、実施の形態 1 のブレーキディスクの組立て法を示す断面図である。

図 5 (a) ~ (c) は、図 1 のブレーキディスクにおけるリングばねのハブからの外れ防止法の諸例を示す図である。

10 図 6 (a) および (b) は、実施の形態 1 の変形例における組立て法を示す断面図である。

図 7 (a) および (b) は、実施の形態 1 の他の変形例における組立て法を示す断面図、図 7 (c) は、該変形例のブレーキディスクの正面図である。

図 8 (a) および (b) は、実施の形態 1 のさらに他の変形例における組立て法を示す断面図、図 8 (c) は、該変形例のブレーキディスクの正面図である。

15 図 9 (a) および (b) は、本発明の実施の形態 2 のブレーキディスクの組立て法を示す断面図、図 9 (c) は、実施の形態 2 で使用するリングばねの部分を示す斜視図、図 9 (d) は、実施の形態 2 で使用するリングばねの他の例の部分を示す斜視図である。

20 図 10 (a) は、本発明の実施の形態 3 を示す断面図、図 10 (b) は、実施の形態 3 の変形例を示す断面図、図 10 (c) は、図 10 (a) の A-A 断面図である。

図 11 は、本発明の実施の形態 4 を示す断面図である。

図 12 は、本発明の実施の形態 5 のブレーキディスクを示す正面図 (a) および背面図 (b) である。

25 図 13 は、実施の形態 5 のブレーキディスクの構成部品を背面側から見た斜視図で、リングばね (a)、ローター (b) およびハブ (c) である。

図 14 は、実施の形態 5 のブレーキディスクの一部を部分的に切り欠いて示す斜視図で、ある。

図 15 (a) および (b) は、実施の形態 5 のブレーキディスクの組立て法を

示す断面図である。

図 1 6 は、本発明の実施の形態 6 の一部の背面側を示す斜視図である。

図 1 7 は、本発明の実施の形態 7 のブレーキディスクの半部を示す正面図である。

5 図 1 8 は、実施の形態 7 のブレーキディスクのハブの半部を示す背面図である。

図 1 9 (a) は、図 1 7 の B-B 線断面図、図 1 9 (b) は、図 1 9 (a) の D 部詳細図である。

図 2 0 (a) ~ (c) は、実施の形態 7 のハブの変形例を示す説明図である。

10 図 2 1 (a) は、従来のフローティング型ブレーキディスクを示す平面図、図 2 1 (b) はブレーキディスクを示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[実施の形態 1]

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳述する。

15 図 1 は、本発明のフローティング型ブレーキディスクの一実施の形態を示す図で、同図 (a) は正面図、(b) は背面図である。図 2 は、ブレーキディスクの構成部品を背面側から見た斜視図、図 3 は、ブレーキディスクの一部を表面側から部分的に切り欠いて示す斜視図、図 4 は、ブレーキディスクの組立法を示す断面図である。

20 図 1 に示すように、本実施の形態のフローティング型ブレーキディスク 1 は、環状のローター 1 0 と、円盤状のハブ 2 0 と、環状のリングばね 3 0 とからなっている。

ローター 1 0 は、図 2 に示すように、内周縁部に半径方向の突出部 1 1 を周方向に間隔をあけて例えば 1 0 ~ 2 4 の多数、本例では 2 0 個設けており、このローター 1 0 の突出部 1 1 は、同心に配置されたハブ 2 0 の外周縁部に重なる突出長さを備える。ハブ 2 0 は、外周縁部の背面側に軸線方向（車軸と同方向）に突出させた突起部 2 1 を周方向に間隔をあけて上記ローター 1 0 の突出部 1 1 と同数、つまり 2 0 個設けており、このローター 1 0 とハブ 2 0 とは同心に重ねられ、図 3 に示すように、ローター 1 0 の突出部 1 1 がハブ 2 0 の突起部 2 1 同士の間

の間隙 22 を通って突出し、半径方向内方に臨んでいる。

リングばね 30 は、周方向の一所 30 c で分断された非連続の弾性金属製のオープンリングからなっている。リングばね 30 は、直角よりやや小さい角度をなすように曲げることによって、一方の軸線方向の円形の辺 30 a の一端に他方の
5 半径方向の円形の辺 30 b が外向きに続く断面略 L 字状に形成されている。この
リングばね 30 をハブ 20 の突起部 21 のローター 10 から突出した先端部分の
内周面に固定して、リングばね 30 により突出部 11 を半径方向外方（ラジアル
方向）に押圧した状態に付勢すると共に、ローター 10 をハブ 20 に軸線方向に
フローティング自在に取り付け、フローティング型ブレーキディスク 1 を構成し
10 ている。

ブレーキディスクの組立法を示す図 4 によりさらに説明すると、本例では、ハブ 20 の突起部 21 の先端部分の内周面には周方向に沿う溝 23 が設けられている（図 4（a））。このハブ 20 とローター 10 とを同心に重ねて、ハブ 20 の突起部 21 同士の間隙 22 にローター 10 の突出部 11 を挿入すると、突出部
15 11 が間隙 22 を通って突起部 21 から突出し、半径方向内方に臨んだ状態に位置される（図 4（b））。この状態で、ハブ 20 の方は、突起部 21 の先端部分がローター 10 の突出部 11 同士の間隙 12 を通って背面側に突出する。ついでリングばね 30 を撓ませ縮径して、ローター 10 から突出したハブ 20 の突起部 21 の先端部分の内周面の溝 23 にリングばね 30 の他方の辺（半径方向の
20 辺）30 b を嵌合して取り付けることにより、リングばね 30 をローター 10 の突出部 11 の内周面側で押し広げて、リングばね 30 の一方の辺（軸方向の辺）30 a を突出部 11 の内周面に圧接させる（図 4（c））。

さらにリングばね 30 のハブ 20 からの外れを防止するために、突出部 11 から突出した突起部 21 の端面 21 a を突起部 21 の溝 23 の位置あたりでプレス
25 による軽い押圧でかしめて溝 23 を潰し、リングばね 30 の他方の辺 30 b を突起部 21 に固定する（図 4（d））。普通、ハブ 20 はアルミ（アルミ合金を含む）製で、アルマイト等の表面処理をしてあるが、この表面の膜厚は薄くかしめに適していて、このプレスによるかしめで表面の膜の割れが発生することはない。

本実施の形態のフローティング型ブレーキディスク 1 は、以上のように組み立

てられ、ハブ 20 へのリングばね 30 の取り付けによって、ローター 10 の内周面側からのラジアル方向へのスプリングテンション（図 4（e）に矢印 A で示す）と、ローター 10 のスラスト方向の抜け止めとが実現されている。ローター 10 の周方向にかかるブレーキトルクは、ハブ 20 の周方向の端面、つまり突起部 21 を含む外周面で受けられる。

またフローティング方向（スラスト方向）（図 4（e）に矢印 B、C で示す）の荷重は、矢印 A 方向からのスプリングテンションによって小さくすることができる。したがって、ローターの引き摺りトルクを削減でき、また熱歪み量を削減できる。これにより、ローター 10 とブレーキパッドの異常接触が減少し、板厚 10 の局所的な摩耗がなくなるため、ジャダー発生を招くことがない。

上記において、図 5（a）に示すように、リングばね 30 の半径方向の辺 30 b の先端の側面部にプレス加工で突起 31 を設けたり、図 5（b）に示すように、他方の辺 30 b の側面部の途中にダボ突起 32 を設けたり、あるいは図 5（c）に示すように、他方の辺 30 b の先端部の側面にローレットなどによりクロスハッチ傷 33 を入れる粗面加工を行って、他方の辺 30 b の摩擦係数を大にしておけば、溝 23 内で引っかかりにより外れにくくできるので、リングばね 30 の外れをより確実に防止できる。

ハブ 20 へのリングばね 30 の取り付け法としては、例えば図 6（a）に示すように、突起部 21 の先端部分の内周面側に段部 24 を設け、リングばね 30 の 20 他方の辺 30 b を段部 24 に当て、図 6（b）に示すように、プレスにより突起部 21 の先端部を他方の辺 30 b 上からかきしめて潰すことにより、他方の辺 30 b を突起部 21 に固定するようにしてもよい。この場合には、リングばね 30 は、周方向の一所で分断されたオープンリングでも、分断のない一体成形タイプのリングでもよい。

25 あるいは図 7（a）に示すように、ハブ 20 の突起部 21 の内周面寄りの位置に軸線方向に突出した突片 25 を周方向に延設させると共に、リングばね 30 の他方の辺 30 b の半径方向内方寄りの位置に突片 25 よりやや大きめの周方向の長穴 34 を設けて、リングばね 30 を軸線方向に押し込むことにより突片 25 を長穴 34 に挿通し、図 7（b）、（c）に示すように、挿通された突片 25 を他

方の辺 30b 上から半径方向外方に曲げてかしめることにより、リングばね 30 を突起部 21 に固定するようにしてもよい。リングばね 30 はオープンリングでも、一体成形リングでもよい。

図 8 (a) に示すように、ハブ 20 の突起部 21 の略中央部内周面寄りの位置
5 に軸線方向に突出した突片 25 を周方向に延設させると共に、リングばね 30 の他方の辺 30b の半径方向内方寄りの位置に周方向の長穴 34 を設けて、突片 25 を長穴 34 に挿通し、図 8 (b)、(c) に示すように、挿通された突片 25 を他方の辺 30b 上からかしめることにより、リングばね 30 を突起部 21 に固定するようにしてもよい。

10 本実施の形態のフローティング型ブレーキディスクは、以上のように構成されるので、つぎのような作用効果を奏する。

(1) ローター 10 にスラスト方向にスプリングテンションをかけるのを止め、
ローター 10 にラジアル方向にスプリングテンションかけるようにしたので、車両の悪路走行時のローター 10 の上下振動をリングばね 30 のスプリングテンシ
15 ョンにより吸収して、ハブ 20 への衝撃を緩和することができる。これにより、ハブの耐久性が増し、ブレーキディスクを高耐久性とすることができる。

(2) ローター 10 が内周面側から受けるスプリングテンションは、ローター 10 が上下（ラジアル方向）に動く力に対しては大きく働き、左右（スラスト方向）に動く力に対しては小さく働くので、ブレーキパッドに挟まれたときにパッドのなじみがよい。また引き摺りトルクが減少するので、走行中（ローターが回転している間）、ローター 10 の一部（振れの大きなところ）でパッドと接触することによる偏摩耗が起こらず、ブレーキをかけたときに、偏摩耗によるジャダーをなくすことができる。ブレーキがキーキーいうブレーキ鳴きも減少し、ブレーキパッドのなじみがよく、熱歪みが起こりづらい。

25 (3) スラスト方向にスプリングテンションをかけないのでブレーキディスクの振れ精度の修正が不要になる。

(4) スラスト方向からのテンションがないため、ブレーキパッドに対するローター 10 の追従性がよく、ローターはブレーキパッドに挟まれた適正位置で止まる。またローター内周からのテンションがあるので、その位置でローターがスラ

スト方向にがたがたになったりしない。

(5) ローター10、ハブ20およびリングばね30の3点の部品でブレーキディスクを構成でき、従来の例えば30部品のブレーキディスクに比べ部品点数を大幅に削減できる。これに伴い、組み付け工数およびコストを大きく低減できる。

5 (6) ローター10の突出部11とハブ20の突起部21とを多数設けるので、ローターの熱のヒケ性が向上し、さらに弾性部材としてリングばねを使用するので、ローターの熱をリングばねによりハブの全周で逃がすことができ、熱のヒケ性能が格段に向上する。これにより、ローターの摺動面に形成したピアス孔付近の熱応力が高くなることによるクラックの発生を防止することができる。

10 (7) ハブとローターとの連結にリングばねを使用した場合には、ハブとローターとを高強度に連結することができる。

(8) ハブに軸線方向の突起部を設けたので、ハブのスラスト方向の強度を向上することができる。

[実施の形態2]

15 本実施の形態では、リングばねのセット性の向上と作りやすさを向上した例を示す。断面略L字状のリングばね30の曲げ角度を、図9(c)に示すように約90度に緩やかにする。またリングばね30の一方の軸線方向の辺30aを他方の半径方向の辺30bとの境界部付近まで周方向に切り欠いて、一方の辺30aの周方向に間隔を開けて、ローター10の突出部11の幅と略同一の幅の突出片35を形成する。この突出片35の内周面の部分に予めロール成形等で溝36aを周方向に入れることにより、突出片35の外周面に突起36を周方向に延設しておく。この突起36は、リングばね30をハブ20の突起部21に取付けたときに、ローター10の突出部11の先端部に圧接させるためのものである。リングばね30の他方の辺30bの略中央部位置には周方向の長穴34を形成する。

25 リングばね30の他方の辺30bの長穴34から突出片35の突起36までの距離は、ハブ20の突起25からローター10の突出部11の先端(内周面)までの距離よりやや短い。リングばね30の他方の辺30bの長穴34から突出片35までの距離は、上記のハブ20の突起25からローター10の突出部11の先端までの距離よりやや長くしておく。リングばね30は、周方向の一所で分断さ

れた非連続のオープンリングでも、分断のない連続の一体成形リングでもよい。

一方、ハブ 20 の突起部 21 の略中央部の位置には、図 9 (a) に示すように、軸線方向に突出した突片 25 を周方向に延設させる。リングばね 30 の長穴 34 はハブ 20 の突片 25 と略同一の外形を有している。ハブ 20 の突起部 21 同士
5 の間の間隙 22 を通って突出したローター 10 の突出部 11 の内周面に、リングばね 30 の突出片 35 の先端を当てて、リングばね 30 を軸線方向に押し込み、リングばね 30 の他方の辺 30 b の長穴 34 に突起部の 21 の突片 25 を挿通する。このとき、リングばね 30 の他方の辺 30 b の長穴 34 から突出片 35 までの距離を長めにしているので、突出片 35 をローター 10 の突出部 11 の内周面
10 に当てて、リングばね 30 を容易に押し込むことができる。ローター 10 の突出部 11 の外面の内周面側の端部 11 a は、突出片 35 の先端が突き当たるのをなくすために面取りしておくといよい。

ついで、図 9 (b) に示すように、長穴 34 に挿通された突片 25 を他方の片 30 b 上からかしめることにより、リングばね 30 を突起部 21 に固定する。リ
15 ングばね 30 の一方の辺 30 a の突出片 35 は、突起 36 がローター 10 の突出部 11 の内周面に圧接して、ローター 10 を内周面側から半径方向外方に押圧する。

リングばね 30 の一方の辺 30 a の突出片 35 に設ける突起は、図 9 (d) に示すように、突出片 35 の外周面にダボ穴 37 a を設けることによって、ダボ突
20 起 37 に形成してもよい。

なお、突起 36 や 37 をリングばね 30 の一方の辺 30 a に直接設けた場合は、強い押し込み力が必要になり、リングばね 30 のセット性が損なわれるので、上記のように、リングばね 30 の辺 30 a に切り欠きによる突出片 35 を設けて、突出片 35 に突起 36 や 37 を形成することが好ましい。

25 本実施の形態によっても、実施の形態 1 と同様な作用効果を奏し、さらにリングばねのセットが容易になる効果もある。

〔実施の形態 3〕

本実施の形態は、断面略 L 字状のリングばね以外のばねを用いた例を示す。

本実施の形態では、図 10 (a) に示すように、リングばね 38 は、波板状の

- 連続の一体成形リングまたは非連続のオープンリングからなる。このリングばね 38 を撓ませて縮径し、ハブ 20 の突起部 21 同士の間隙 22 から半径方向内方に臨ませたローター 10 の突出部 11 の内周面に当てて、リングばね 38 を突出部 11 の内周面側に圧接させる。そして断面 L 字状のオープンリングからなる保持リング 40 の半径方向の辺（他方の辺） 40 b をハブ 20 の突起部 21 の先端部分の内周面に設けた溝 23 に嵌合し、突起部 21 の端面をプレスで軽圧押圧して固定し、保持リング 40 の軸線方向の辺（一方の辺） 40 a をリングばね 38 の内周面に当接させる。図 10（a）の A-A 線矢視図を図 10（c）に示す。
- 10 本実施の形態では、リングばね 38 がローター 10 を内周面から半径方向外方に押圧し、保持リング 40 がリングばね 38 の内周面を受けて、リングばね 38 が半径方向内方に移動しないようにハブ 20 に保持すると共に、ローター 10 のスラスト方向の抜け止めの役目を兼ねる。このブレーキディスクの部品点数は、ローター 10、ハブ 20、リングばね 38 および保持リング 40 の 4 点となる。
- 15 ハブ 20 へのリングばね 38 の保持は、図 10（b）に示すように行ってもよい。ハブ 20 の外周縁部の内側寄りの位置に段部 27 を設け、段部 27 とローター 10 の突出部 11 の内周面との間にリングばね 38 を嵌合して、ローター 10 を内周面側から半径方向外方に押圧するリングばね 38 を、ハブ 10 の段部 27 でリングばね 38 の内周面を受ける。
- 20 ローター 10 のスラスト方向の抜け止めは、ハブ 20 の突起部 21 に別に設けたオープンリングの抜け止めリング 41 で行う。抜け止めリング 41 は、ハブ 20 の突起部 21 の先端部分の内周面側に設けた溝 23 に嵌合して固定する。このブレーキディスクの部品点数は、ローター 10、ハブ 20、リングばね 38 および抜け止めリング 41 の 4 点となる。
- 25 以上の保持リング 40 の軸線方向の辺 40 b、抜け止めリング 41 には、実施の形態 1 の図 5 に示したのと同様な外れ防止用の加工を施すことができる。また保持リング 40 の軸線方向の辺 40 b、抜け止めリング 41 のハブ 20 の突起部 21 への取り付けを、実施の形態 2 の図 6 に示したのと同様、あるいは実施の形態 3 の図 7 または図 8 に示したのと同様に行うことができる。

本実施の形態によっても、実施の形態 1 と同様な作用効果を奏する。

[実施の形態 4]

本実施の形態では、図 1 1 に示すように、ハブ 2 0 の突起部 2 1 同士の間のそれぞれの箇所においてハブ 2 0 外周縁部の内側寄りの位置に、半径方向の孔 2 8
5 a を有する段部 2 8 を設け、この各孔 2 8 a にコイルばね 3 9 を植設して、コイルばね 3 9 によりローター 1 0 を内周面側から半径方向外方に押圧させるようにした。上記と同様、抜け止めリング 4 1 をハブ 2 0 の突起部 2 1 の先端部分の内周面に設けた溝 2 3 に固定して、ローター 1 0 のスラスト方向の抜け止めを行う。

本実施の形態のブレーキディスクでは、ローター 1 0 の突出部 1 1 が 1 0 ~ 2
10 0 箇所とすると部品点数が 1 3 ~ 2 3 個となり、これまでの実施の形態よりも部品点数が多くなるが、従来の例えば 7 軸仕様のブレーキディスクの部品点数 3 0 個よりも大幅に削減することができる。

以上の実施の形態 1 ~ 3 では、リングばねはいずれも金属製としたが、ゴム製としてもよい。また実施の形態 4 では、弾性部材をコイルばねとしたが、エアー
15 ダンパーとしてもよい。

以上のように、実施の形態 1 ~ 4 のフローティング型ブレーキディスクによれば、悪路走行時のローターから受けるハブへの衝撃を緩和でき、引き摺りトルクも低減でき、ブレーキディスクの振れ精度の修正も不要であり、また熱引け性能も向上でき、部品点数も大幅に削減可能である等といった多くの利点を有する。

20 [実施の形態 5]

図 1 2 は、本発明のフローティング型ブレーキディスクのさらに他の実施の形態を示す図で、同図 (a) は正面図、(b) は背面図である。図 1 3 は、ブレーキディスクの構成部品を背面側から見た斜視図、図 1 4 は、ブレーキディスクの一部を背面側から部分的に切り欠いて示す斜視図、図 1 5 は、ブレーキディスク
25 の組立法を示す断面図である。

図 1 2 に示すように、本実施の形態のフローティング型ブレーキディスク 2 は、環状のローター 1 0 と、円盤状のハブ 2 0 と、帯状のリングばね 4 4 とからなっている。

ローター 1 0 は、図 1 3 に示すように、内周縁部に半径方向に突出させた突出

- 部 1 1 を周方向に間隔をあけて例えば 1 0 ～ 2 4 の多数、本例では 2 0 個設けており、このローター 1 0 の突出部 1 1 は、同心に配置されたハブ 2 0 の外周縁部に重なる突出長さを備える。ハブ 2 0 は、外周縁部の背面側に軸線方向（車軸と同方向）に突出させた突起部 2 1 を周方向に間隔をあけて上記のローター 1 0
- 5 の突出部 1 1 と同数、つまり 2 0 個設けている。ハブ 2 0 の突起部 2 1 の先端部分の略中央部には、周方向に延設された突片 2 5 が突出されている。ローター 1 0 とハブ 2 0 とは同心に重ねられ、図 1 4 に示すように、ハブ 2 0 の突起部 2 1 がローター 1 0 の突出部 1 1 同士の間の間隙 1 2 を通って、先端部分が突出部 1 1 から僅かに軸線方向に突出されている。
- 10 リングばね 4 4 は、弾性金属製の薄板を幅方向に緩い円弧状に湾曲させた断面略矩形状のリングからなり、ハブ 2 0 の突起部 2 1 の幅よりも大きい幅に形成されている。リングばね 4 4 としては、周方向の一所で分断された非連続のオープンリングでも、分断のない連続の一体成形リングでもよいが、一体成形リングの方が作成しやすい。このリングばね 4 4 には、ハブ 2 0 の突起部 2 1 と同数の長
- 15 穴 4 5 が周方向に間隔をあけて設けられ、この長穴 4 5 は、突起部 2 1 の突片 2 5 より大きめの外形を有している。
- ハブ 2 0 の突起部 2 1 のローター 1 0 の突出部 1 1 から突出した突片 2 5 に対し、リングばね 4 4 の湾曲の凹部側を内側にして長穴 4 5 を嵌め（図 1 5 （a））、長穴 4 5 を通った突片 2 5 をリングばね 4 4 上からかしめることによ
- 20 り、リングばね 4 4 を突起部 2 1 に固定する（図 1 5 （b））。これにより、リングばね 4 4 の凹状の幅方向の両端部 4 4 a がローター 1 0 の突出部 1 1 に圧接し、ローター 1 0 を背面側から軸線方向外方（スラスト方向）に押圧した状態に、ローター 1 0 がハブ 2 0 に軸線方向にフローティング自在に取り付けられ、フローティング型ブレーキディスク 2 が構成される。
- 25 本実施の形態のフローティング型ブレーキディスクは、以上のように構成され、ローター 1 0、ハブ 2 0 およびリングばね 4 4 の 3 点の部品でブレーキディスクを構成でき、従来の例えば 4 2 部品（1 0 軸仕様）のブレーキディスクに比べ部品点数を顕著に削減できる。これに伴い、組み付け工数およびコストを大幅に低減することができる。またローター 1 0 の突出部 1 1 とハブ 2 0 の突起部 2 1 と

- を多数設けるので、ローターの熱のヒケ性が向上し、さらに弾性部材としてリングばねを使用するので、ローターの熱をリングばねによりハブの全周で逃がすことができ、この面からも熱のヒケ性能が格段に向上する。これにより、ローターの摺動面に形成したピアス孔付近の熱応力が高くなることによるクラックの発生を防止することができる。またローター10上の同一面にリングばね44の接触面が位置するので、ばね44の撓みのばらつきをなくすることができる。

[実施の形態6]

本実施の形態では、図16に示すように、分割リングばねを使用した点が図12～図15を参照して説明した実施の形態5と異なる。

- 10 分割リングばね46は、実施の形態5のリングばね44を周方向にハブ20の突起部21（ローター10の突出部11）と同数、即ち20個に分割した分割片よりは短い、ハブ20の突起部21よりは長いばね片からなっている。各分割リングばね46の断面形状等、その他の点は前記のリングばね44と同一である。

- 15 ハブ20の各突起部21のローター10の突出部11から突出した突片25に対し、各分割リングばね46の湾曲の凹部側を内側にして分割リングばね46の長穴45を嵌め、長穴45を通ったハブ20の突片25を分割リングばね46上からかしめることにより、各分割リングばね46をハブ20の突起部21に固定する。これにより、ローター10の各突出部11に両側の分割リングばね46の周方向の端部が掛かって、その端部の凹状の幅方向の両端部46aが突出部11
20 を圧接し、ローター10を軸線方向に押圧した状態に、ローター10がハブ20に軸線方向にフローティング自在に取り付けられる。

- 本実施の形態によれば、前記の実施の形態5と同様、ローター10の熱のヒケ性が向上し、ばねの撓みのばらつきをなくすることができるといった効果を奏する。また本実施の形態では、分割リングばねを使用するので、前記の実施の形態5より
25 りは部品点数が多くなるが、それでも22部品（分割リングばね×20+ローター+ハブ）で済み、従来の42部品のブレーキディスクに比べて部品点数を約2分の1と大幅に削減することができる。また分割リングばねは、オープンリングばねや一体成形リングばねに比べて作成しやすく、材料の低減化、製品の軽量化を図ることができる。

[実施の形態 7]

図 17 は、本実施の形態 7 に係るフローティング型ブレーキディスクの半部を示す正面図、図 18 は、ブレーキディスクのハブの半部を示す背面図である。本実施の形態では、フローティング型ブレーキディスク 3 は、実施の形態 1 および
5 2 と同様、ハブ 50 の外側にローター 60 を同心に配置し、ハブ 50 の外周縁部 64 とローター 60 の内周縁部 61 とを断面略 L 字状のリングばね 64 を介して軸線方向（スラスト方向）にフロート自在に連結してなっている。

ハブ 50 は中央に車軸が貫通する開口 50 a を設けた円環板で、開口 50 a の周囲の内周部は車軸を枢支するホイールハブへの取付け部 51 に形成されている。
10 該取付け部 51 の背面側の面、即ち軸線方向内方の面が取付け面 51 a とされ、取付け孔 51 b を介して図示しないホイールハブにボルト固定されるようになっている。

このハブ 50 の取付け部 51 と外周縁部 54 とは、外周縁部 54 に突起部が設けられている点を除き平行な平板部に形成されており、外周縁部 54 は取付け
15 部 51 に対し半径方向に沿って傾斜した中間部 52 を介して軸線方向外方に所定の量（オフセット量 L）だけオフセットされている。ハブ 50 の中間部 52 には、先端が外方に向いた縦長の略五角形状の大きめの軽量孔 52 b と、その軽量孔 52 b 同士の間を外側寄りの位置の先端が内方に向いた横長の略三角形形状の小さめの軽量孔 52 c とが周方向に沿って交互に設けられおり、軽量孔 52 b 同士の間
20 および軽量孔 52 b、52 c の間がリブ 52 a に形成されている。

ハブ 50 の外周縁部 54 の背面側には、図 18 に示すように、軸線方向内方に突出した突起部 55 が周方向に間隔を開けて複数個形成されている。本例では、制動時にローター 60 からハブ 50 に伝わる熱の引け性を良好にするために、外周縁部 54 の突起部 55 を中間部 52 の軽量孔 52 b、52 c に相対した箇所に
25 設けている。この突起部 55 の先端には同方向に突出した突片 55 a が設けられている。

ハブ 50 の突起部 55 に対応して、ローター 60 の内周縁部 61 には、周方向に間隔を開けて半径方向の突出部 62 が同数個形成されている。このローター 60 には円形の小さな軽量孔 60 a が設けられており、軽量孔 60 a は例えば 2

個の傾斜配置、続いて3個の傾斜配置で周方向に交互に繰り返されている。

リングばね64は断面L字状を有する環状リングからなっている。本例では、
リングばね64のセット性を向上するために、実施の形態2と同様、図19
(b)に示すように、一方の辺64aに曲げ加工によって突起64aが設けてあ
5 る。このリングばね64は、周方向の一所で分断された非連続のオープンリング
でも、分断のない連続の一体成形リングでもよい。

本実施の形態のブレーキディスク3を組立てるには、実施の形態2のときと
同様である。ローター60の突出部62をハブ50の突起部55同士の間隙に挿
入して、突出部62の先端部を突起部55同士の間隙から半径方向内方に突出さ
10 せると共に、突起部55の先端部を突出部62同士の間隙から軸線方向内方に突
出させる。そして図19(a)およびそのD部詳細を示す図19(b)に示すよ
うに、リングばね64の一方の辺64aを突出部62の先端面(内周面)に当て
てリングばね64を押し込み、一方の辺64aの突起64dを突出部62の先端
面に圧接させる一方、リングばね64の他方の辺64bに形成した長穴64cに
15 突起部55の突片55aを挿通し、突出部62と隙間62aを開けて位置した他
方の辺64bに対して突片55aをかしめて、突起部55にリングばね64を固
定する。これにより、リングばね64でローター60を内周側から半径方向外方
(ラジアル方向)に押圧した状態に付勢すると共に、リングばね64でローター
60をハブ50に軸線方向(スラスト方向)にフローティング自在に取り付けて、
20 本実施の形態のブレーキディスク3が形成される。

上記したように、ハブ50の取付け部51に対し外周縁部54は、半径方向に
沿って傾斜した中間部52を介して所定の量Lだけ軸線方向外方にオフセットし
ている。本発明では、この中間部52の半径方向に沿う断面を軸線方向内方に凸
に屈曲させた態様で、中間部52を傾斜させた。本実施の形態では、図19
25 (a)に示すように、中間部52の半径方向の断面の屈曲を軸線方向内方に凸の
1つの湾曲部で構成した。ハブ50の取付け部51に対する外周縁部54のオフ
セット量Lは、ローター60の内側面(背面)とハブ50の取付け部51の外側
面とを同一線上に位置させるような量として規定してある。

なお、プレス加工したままのハブ50の外周縁部は軸線方向外方に膨らんで

いるので、膨らんだ外面側を軸線に直角方向に切断して、外面側が取付け部 5 1 と平行な平板状の外周縁部 5 4 を得るようにしている。外周縁部 5 4 の外面側を平板状にしておけば、ブレーキディスク周辺の部品との緩衝を防ぐことができ、周辺部品の配置の設計が容易になる。

- 5 本実施の形態のフローティング型ブレーキディスクは、以上のように構成される。これによれば、ハブ 5 0 の取付け部 5 1 と外周縁部 5 4 との間の中間部 5 2 を直線的に傾斜させるのではなく、半径方向に沿う断面が軸線方向内方に凸に屈曲する態様で傾斜させたので、中間部 5 2 のスラスト方向の強度および捩れ方向の強度が向上し、中間部 5 2 に設ける軽量孔 5 2 b、5 2 c を拡大化すること
- 10 によって軽量孔間のリブ 5 2 a の面積が減少しても、中間部 5 2 のスラスト方向の強度および捩れ方向の強度の低減を防止することができる。従って軽量孔の拡大化によるハブ 5 0 の軽量化が可能となり、またハブ 5 0 を薄くすることによる軽量化も可能になる。さらに中間部 5 2 を屈曲させたことにより中間部 5 2 の表面積が大きくなり、ハブ 5 0 の熱の放射性能も向上する。
- 15 またハブ 5 0 の外周縁部 5 4 に軸線方向の突起部 5 5 を設けるので、この点からもハブ 5 0 のスラスト方向の強度を向上することができる。さらにハブ 5 0 とローター 6 0 との連結にリングばね 6 4 を使用し、そのリングばね 6 4 をハブ 5 0 の突起部 5 5 のかしめにより強固に固定するので、ハブ 5 0 とローター 6 0 とを高強度に連結することができる。またリングばね 6 4 を介した連結なので、
- 20 ハブ 5 0 とローター 6 0 の接触面積が大きくなり、ローター 6 0 からのハブ 5 0 への伝熱によるローター 6 0 の熱の引け性が向上する。

以上の実施の形態では、ハブ 5 0 の中間部 5 2 の半径方向の断面の屈曲は 1 つの湾曲部で構成したが、上記の他に種々の態様が可能である。即ち、図 2 0 (a) に示すように、取付け部 5 1 に続く中程度の湾曲部 A 1 と、湾曲部 A 1 より

25 りは大きい外周縁部 5 4 に続く湾曲部 A 3 と、その間の小さい傾斜直線部 A 2 とで構成してもよい（図 2 0 (a) では、煩雑を避けるために軽量孔を省略してある。以下同じ）。図 2 0 (b) に示すように、取付け部 5 1 に続く大きな湾曲部 B 1 と、これと外周縁部 5 4 との間の比較的大きい傾斜直線部 B 2 とから構成しても、図 2 0 (c) に示すように、取付け部 5 1 に続く小さい湾曲部 C 1 と、比

較的大きい外周縁部 5 4 に続く湾曲部 C 3 と、その間の小さい傾斜直線部 C 2 とから構成してもよい。

5 以上の実施の形態 7 では、弾性部材によりローターをハブに軸方向にフロート自在に取付けたブレーキディスクは、弾性部材によりローターを半径方向外方に押圧するタイプを示したが、実施の形態 5 のように、弾性部材によりローターを軸方向に押圧するタイプのブレーキディスクにも適用でき、上記と同様にすることにより同様な効果を奏する。

請求の範囲

1. ハブとその外側に同心に配置したローターと、前記ローターを前記ハブに軸線方向にフロート自在に取付けた弾性部材とからなるフローティング型ブレーキディスクにおいて、
- 5 前記弾性部材により前記ローターを半径方向に押圧した状態に、前記ローターを前記ハブに取付けたことを特徴とするフローティング型ブレーキディスク。
2. 前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部
- 10 を周方向に間隔をあけて設けて、前記ローターの突出部を前記ハブの突起部同士の間を通して半径方向内方に突出させると共に、前記ローターの突出部の内周面を一方の辺で半径方向外方に押圧する断面略L字状のリングばねを前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分に固定したことを特徴とする請求の範囲 1 に記載のブレーキディスク。
- 15 3. 前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分の内周面に周方向に沿う溝を設けて、前記リングばねの他方の辺を前記溝に嵌合し、前記突起部のかしめで前記溝を潰すことにより、前記リングばねを前記突起部に固定したことを特徴とする請求の範囲 2 に記載のブレーキディスク。
4. 前記ローターの突出部から軸線方向に突出した前記ハブの突起部の部分の
- 20 内周面に段部を設けて、前記リングばねの他方の辺を前記段部に当て、前記突起部を前記他方の辺上からかしめることにより、前記リングばねを前記突起部に固定したことを特徴とする請求の範囲 2 に記載のブレーキディスク。
5. 前記ハブの突起部に軸線方向の突片を突設させる一方、前記リングばねの他方の辺に穴を設けて前記突片を前記穴に挿通し、前記挿通された突片を前記
- 25 他方の辺上からかしめることにより、前記リングばねを前記突起部に固定したことを特徴とする請求の範囲 2 に記載のブレーキディスク。
6. 前記リングばねの一方の辺を切り欠いて軸方向の突出片を形成し、前記突出片に半径方向外方の圧接用突起を設けたことを特徴とする請求の範囲 5 に記載のブレーキディスク。

7. 前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記ローターの突出部を前記ハブの突起部同士の間を通過して半径方向内方に突出させると共に、前記突出部の内周面に半径方向外方に押圧する波板状のリングばねを圧接させ、さらにリングばねの内周面を一方の辺で保持する断面略L字状の保持リングを前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分に固定したことを特徴とする請求の範囲1に記載のブレーキディスク。
8. 前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記突出部を前記突起部同士の間を通過して半径方向内方に突出させると共に、前記ハブの外周縁部に前記ローターの突出部と半径方向に間隔を開けて段部を設けて、前記段部と前記突出部との間に前記突出部の内周面を半径方向外方に押圧するリングばねを嵌合し、さらに前記ローターの突出部から軸方向に突出した前記ハブの突起部の部分に前記ローターの抜け止め部材を取り付けたことを特徴とする請求の範囲1に記載のブレーキディスク。
9. 前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記突出部を前記突起部同士の間を通過して半径方向内方に突出させると共に、前記ハブの外周縁部に前記ローターの突出部と半径方向に開けて段部を設けて、前記段部に前記突出部の内周面を半径方向外方に押圧するコイルばねを取付け、さらに前記ローターの突出部から突出した前記ハブの突起部の部分に前記ローターの抜け止め部材を取り付けたことを特徴とする請求の範囲1に記載のブレーキディスク。
10. 前記ハブの内周側のホイールへの取付け部に対し前記ハブの外周縁部が軸線方向外方にオフセットしており、前記ハブの取付け部と外周縁部との間の中間部の半径方向に沿う断面を軸線方向内方に凸に屈曲させたことを特徴とする請求の範囲1～9のいずれかに記載のブレーキディスク。
11. ハブとその外側に同心に配置したローターと、前記ローターを前記ハ

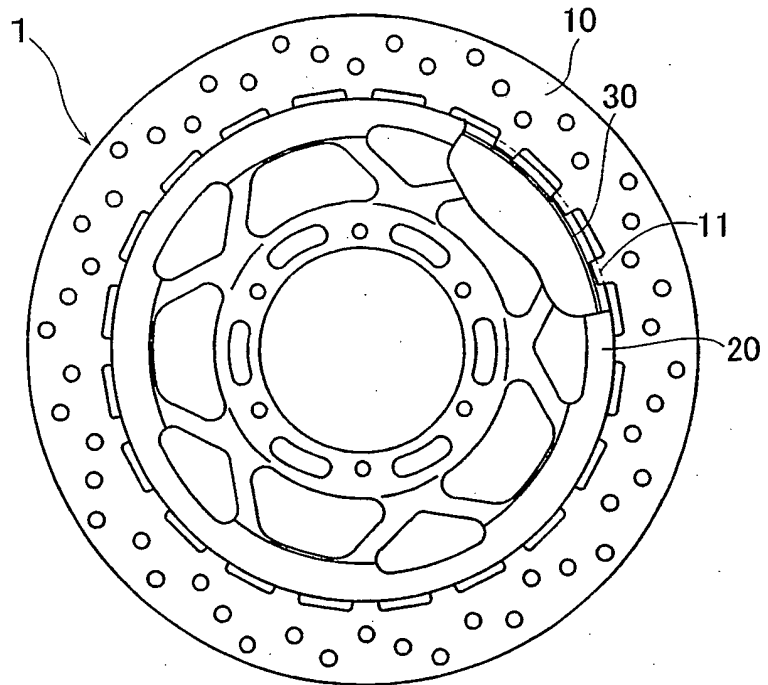
ブに軸線方向にフロート自在に取付けた弾性部材とからなるフローティング型ブレーキディスクにおいて、

- 前記ローターの内周縁部に半径方向の多数の突出部を周方向に間隔をあけて設け、前記ハブの外周縁部の背面側に前記ローターの突出部と同数の軸線方向の突起部を周方向に間隔をあけて設けて、前記ハブの突起部を前記ローターの突出部同士の間を通して軸線方向内方に突出させると共に、前記突出部を軸線方向に押圧する湾曲した矩形状断面を有する帯状のリングばねに穴を設け、前記突起部に軸線方向の突片を設けて、前記突片を前記穴に挿通してかしめることにより、前記リングばねを前記突起部に固定したことを特徴とするフローティング型ブレーキディスク。
- 10 12. 前記リングばねは、周方向の一所で分断された非連続のオープンリングばね、もしくは分断のない連続の一体成形リングばね、または周方向の複数箇所分割された分割リングばねであることを特徴とする請求の範囲11に記載のブレーキディスク。
- 15 13. 前記ハブの内周側のホイールへの取付け部に対し前記ハブの外周縁部が軸線方向外方にオフセットしており、前記ハブの取付け部と外周縁部との間の中間部の半径方向に沿う断面を軸線方向内方に凸に屈曲させたことを特徴とする請求の範囲11または12に記載のブレーキディスク。

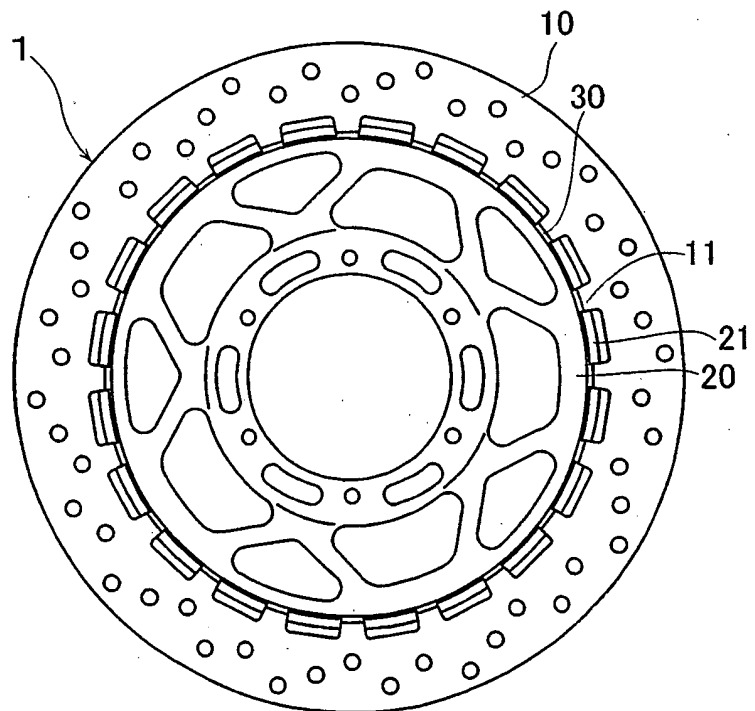
1/17

図1

(a)

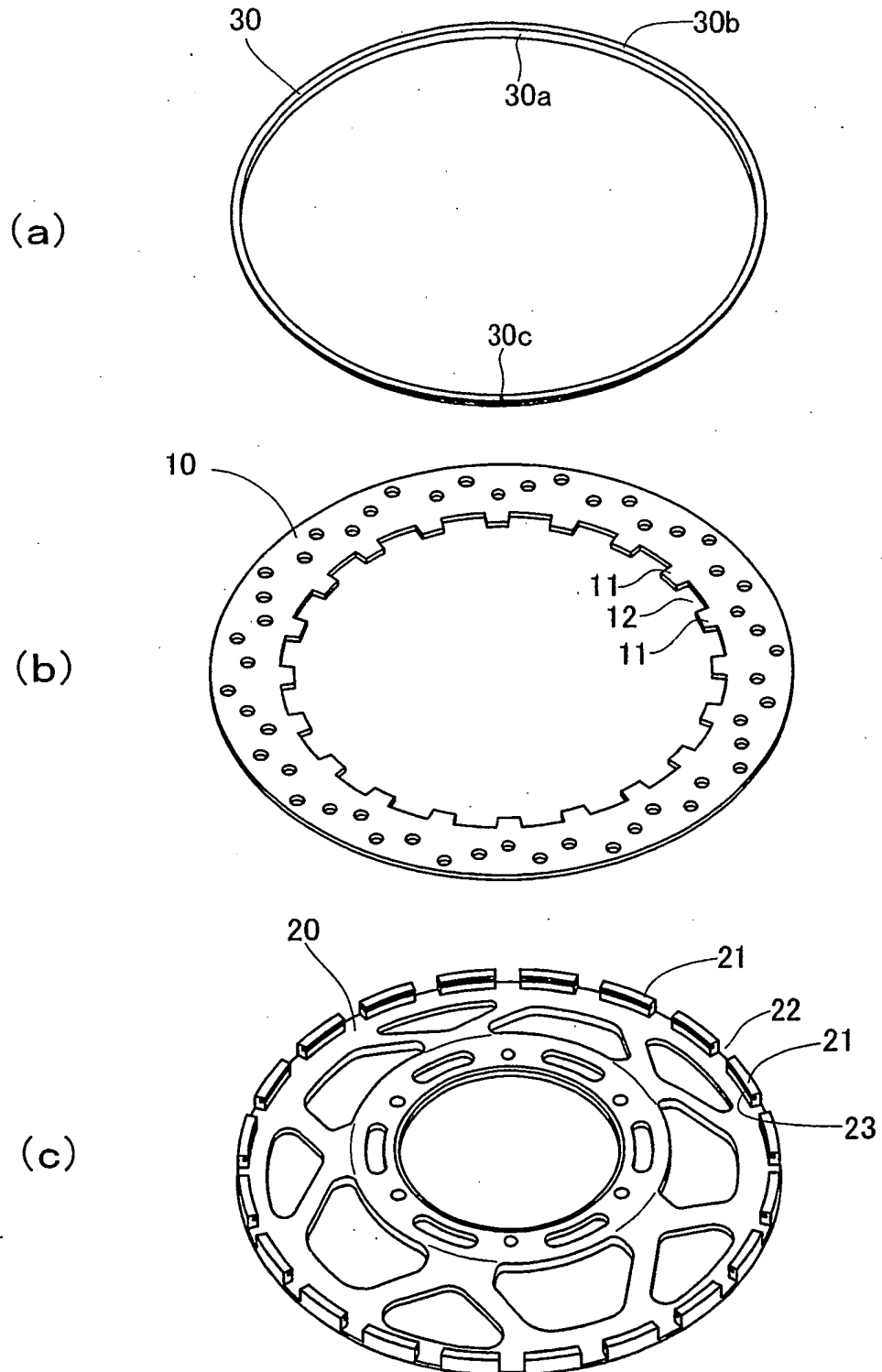


(b)



2/17

図 2



3/17

図3

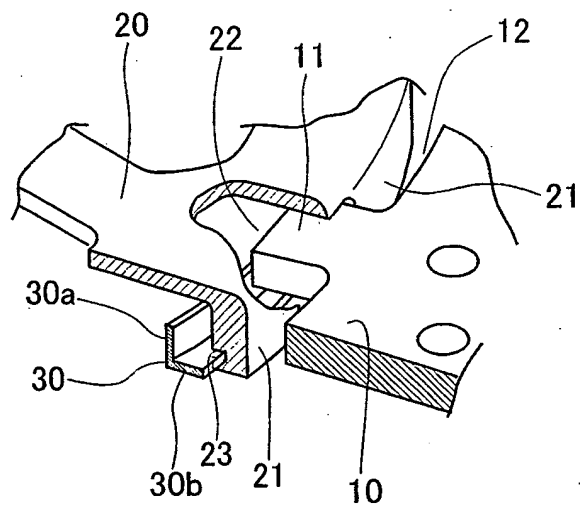
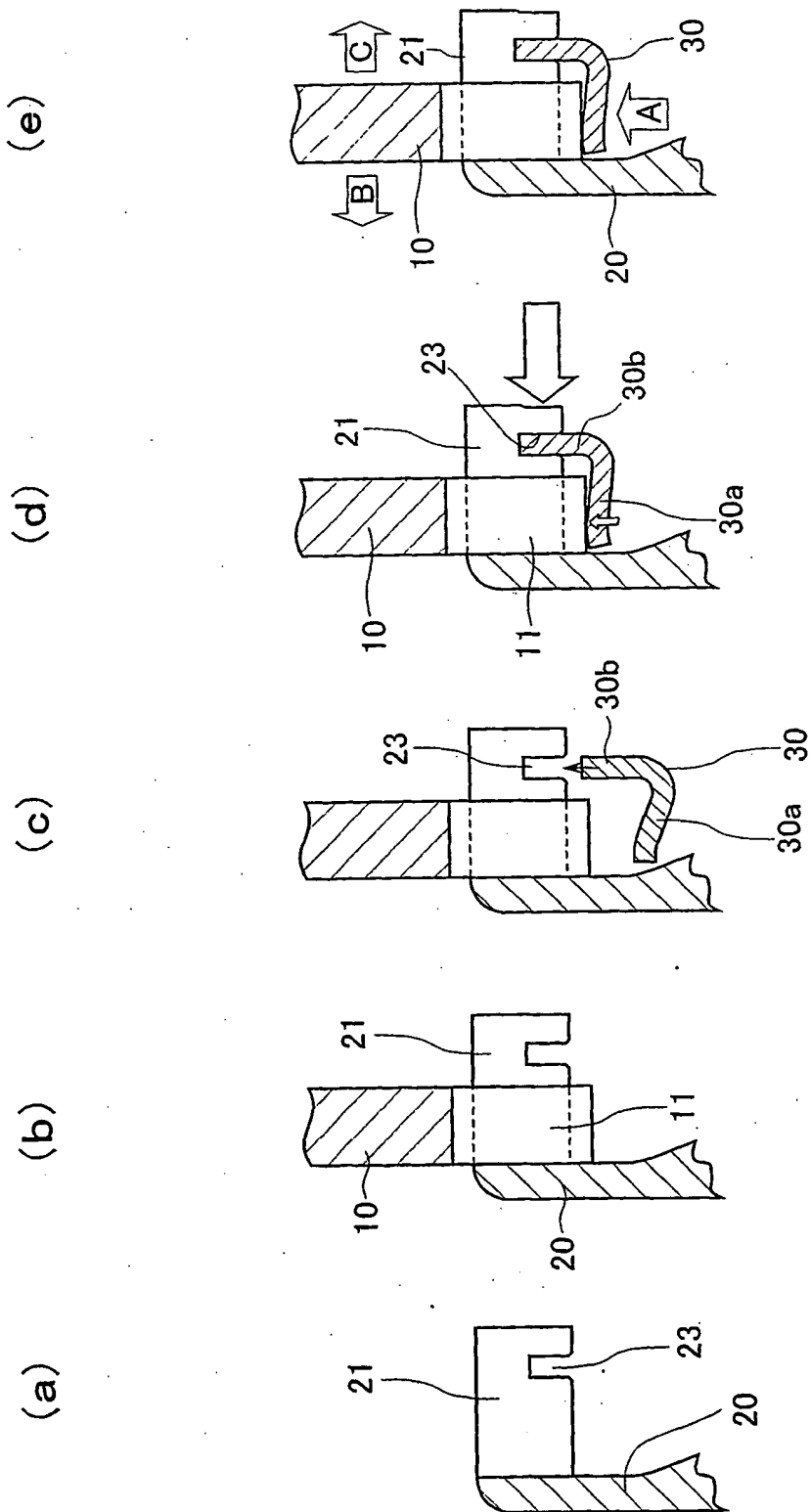


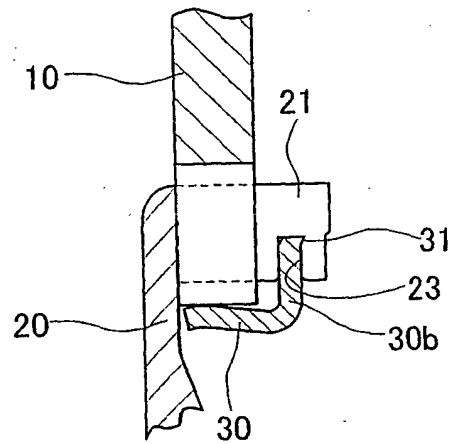
図4



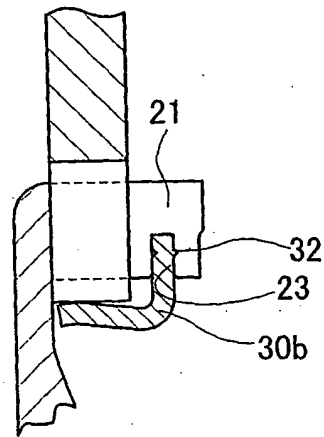
5/17

図5

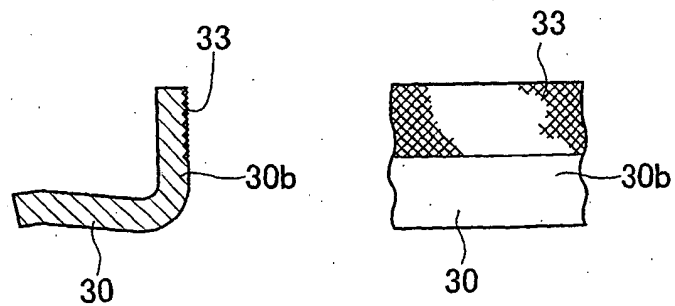
(a)



(b)

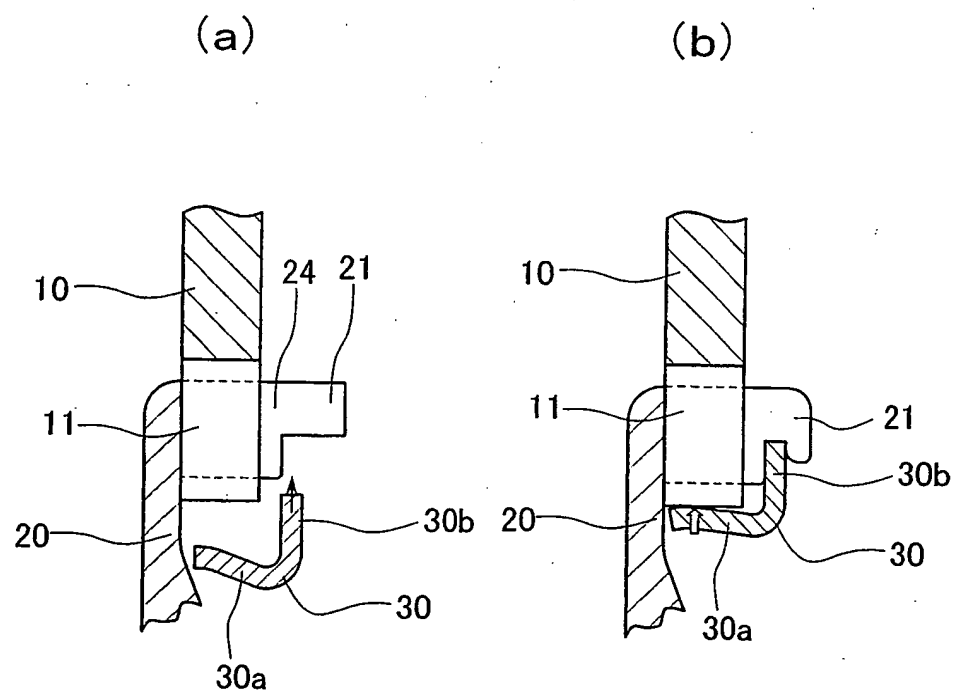


(c)



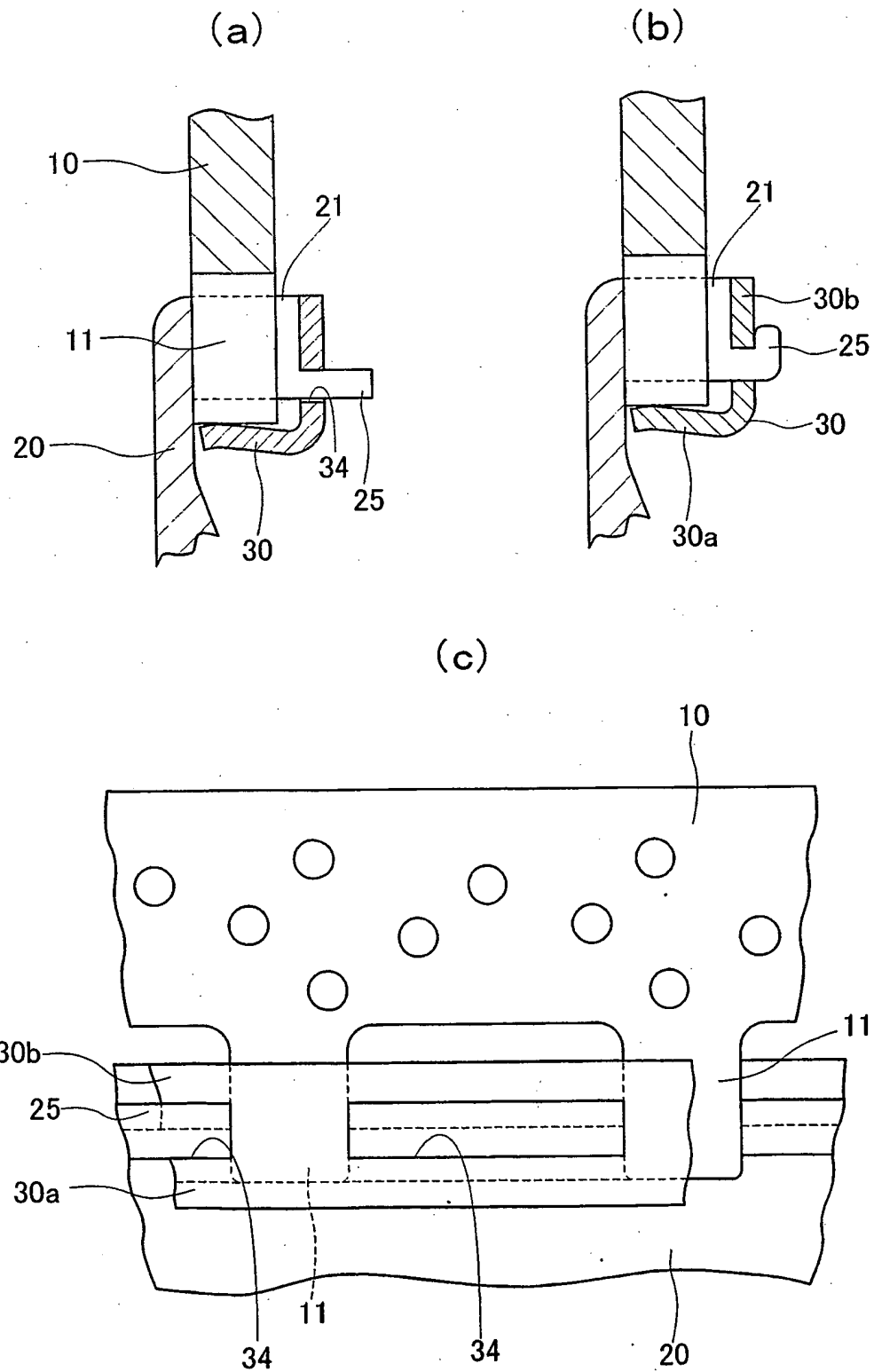
6/17

図6



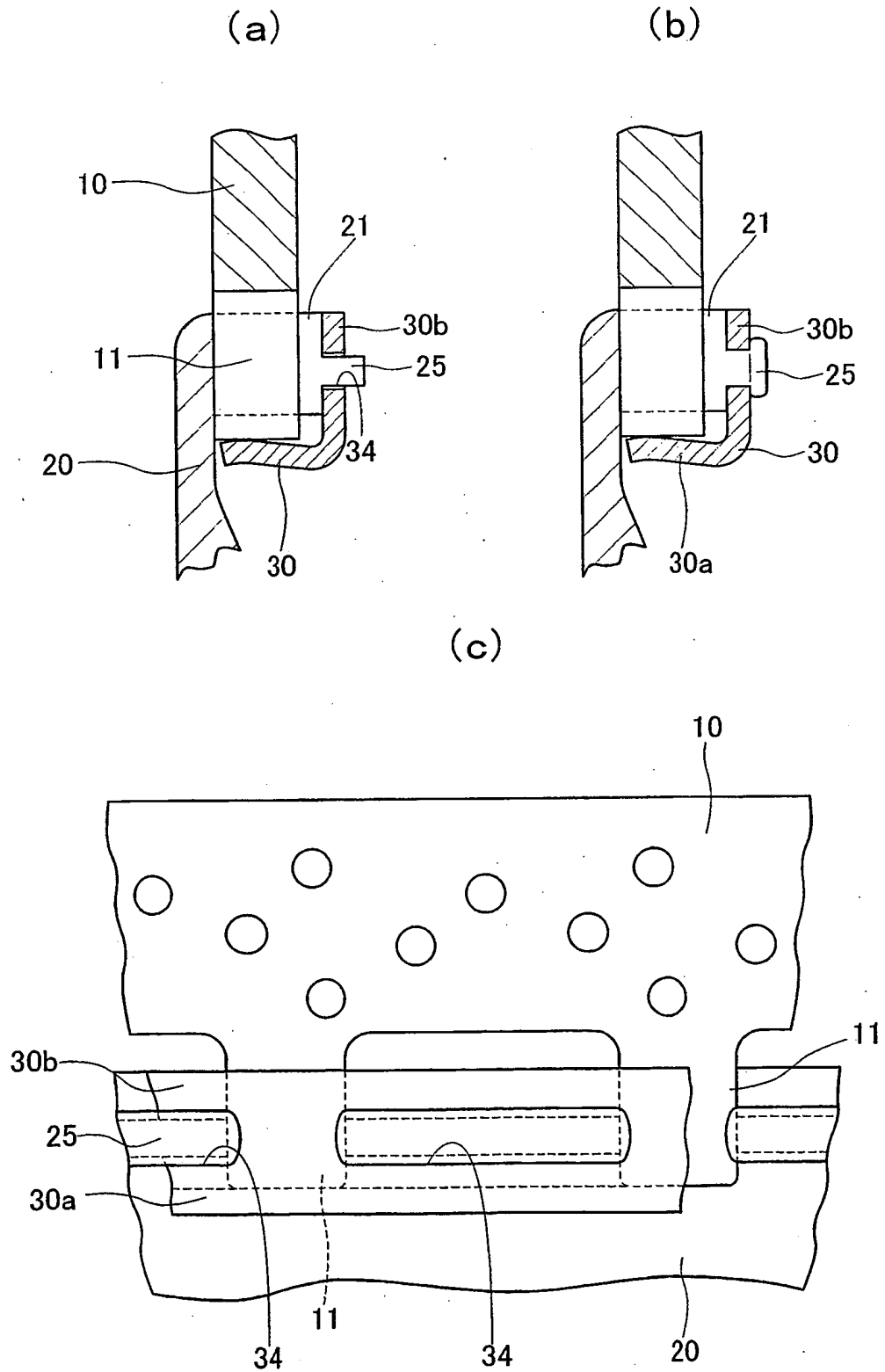
7/17

図7



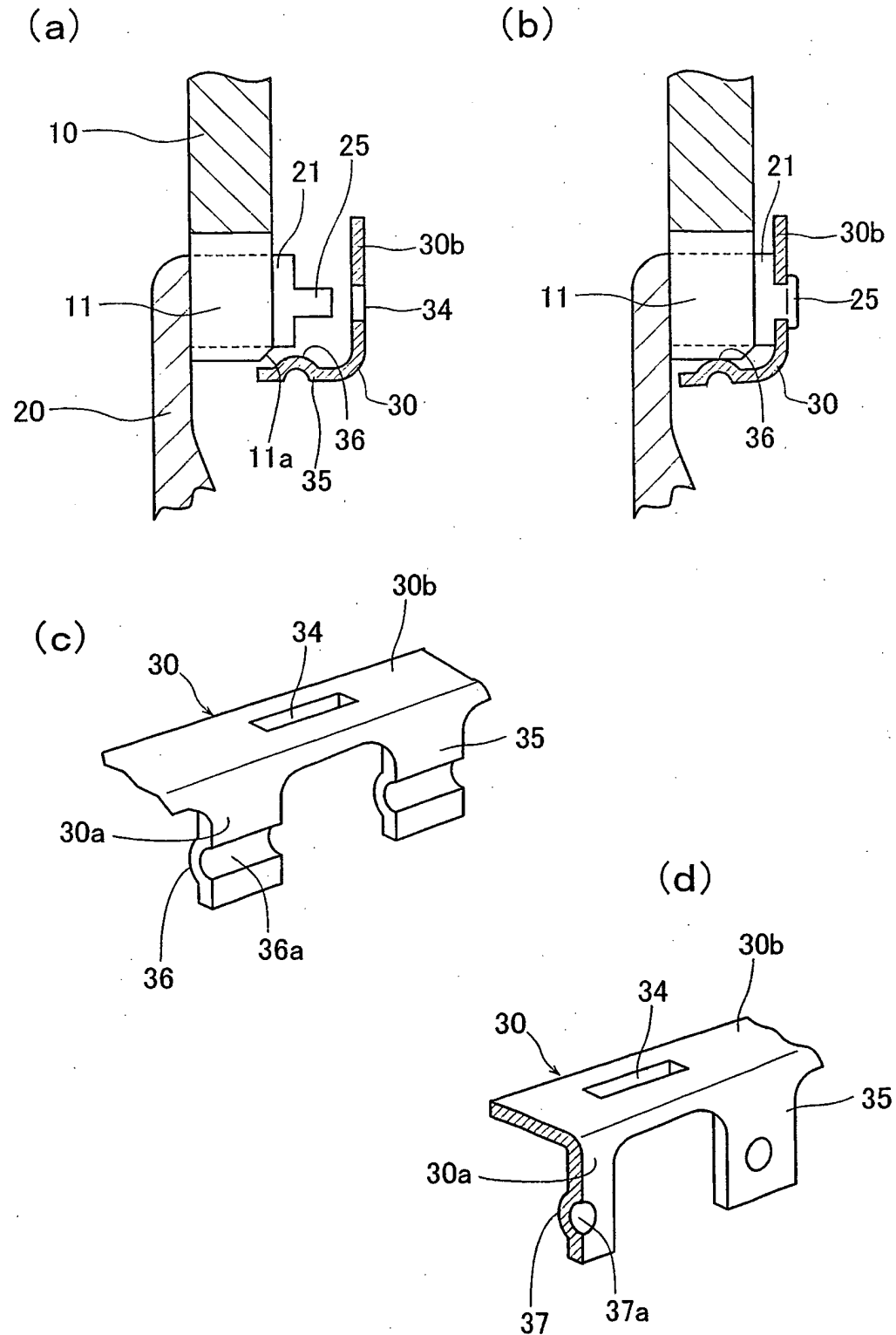
8/17

図8



9/17

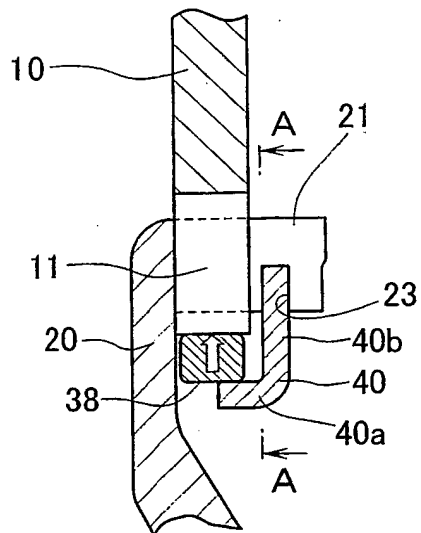
図9



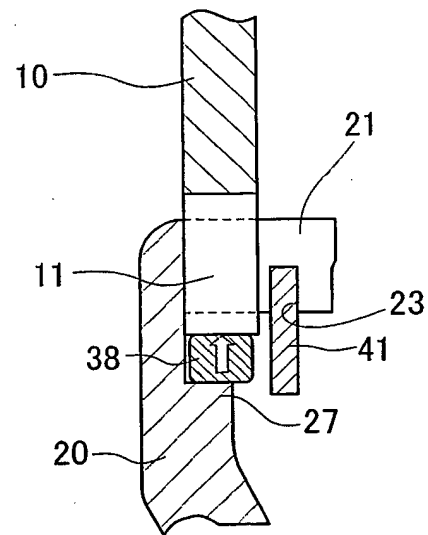
10/17

図10

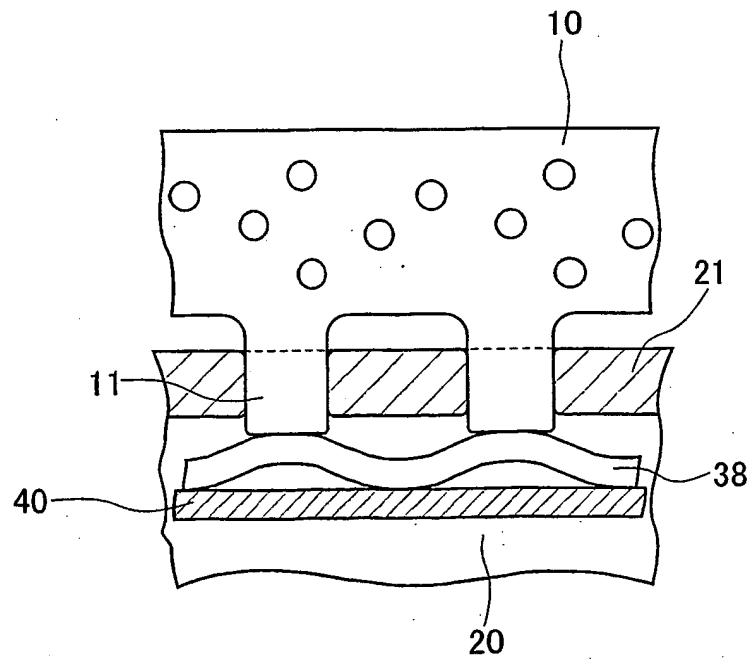
(a)



(b)

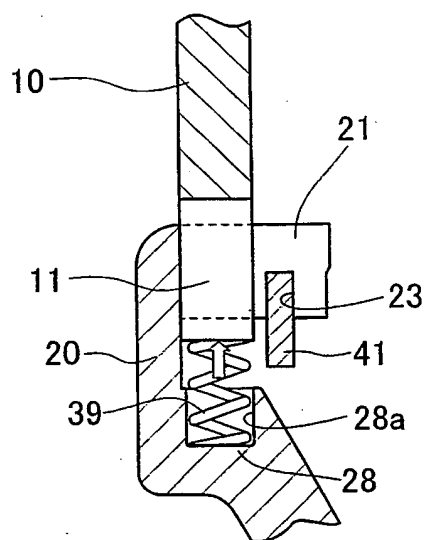


(c)



11/17

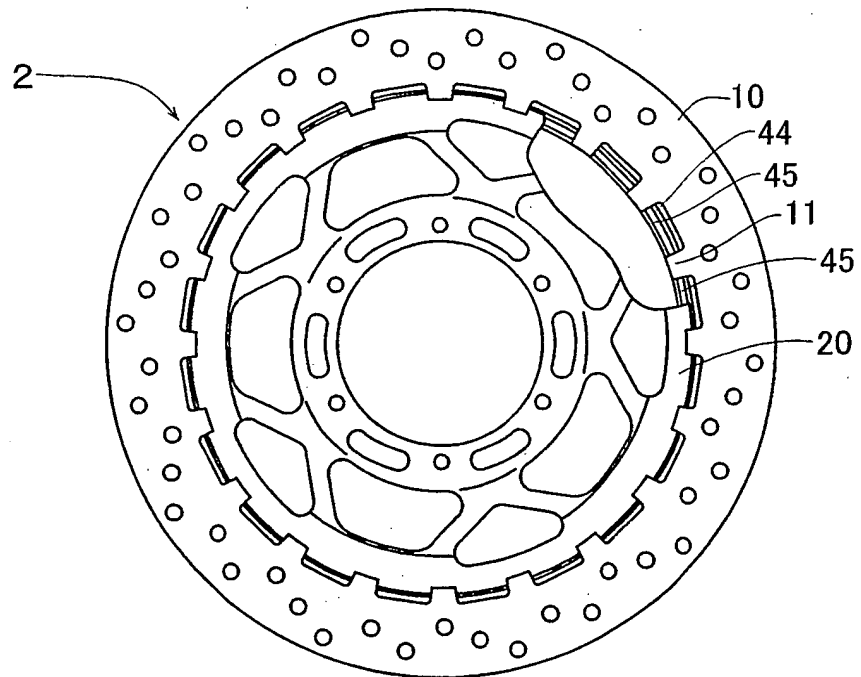
図11



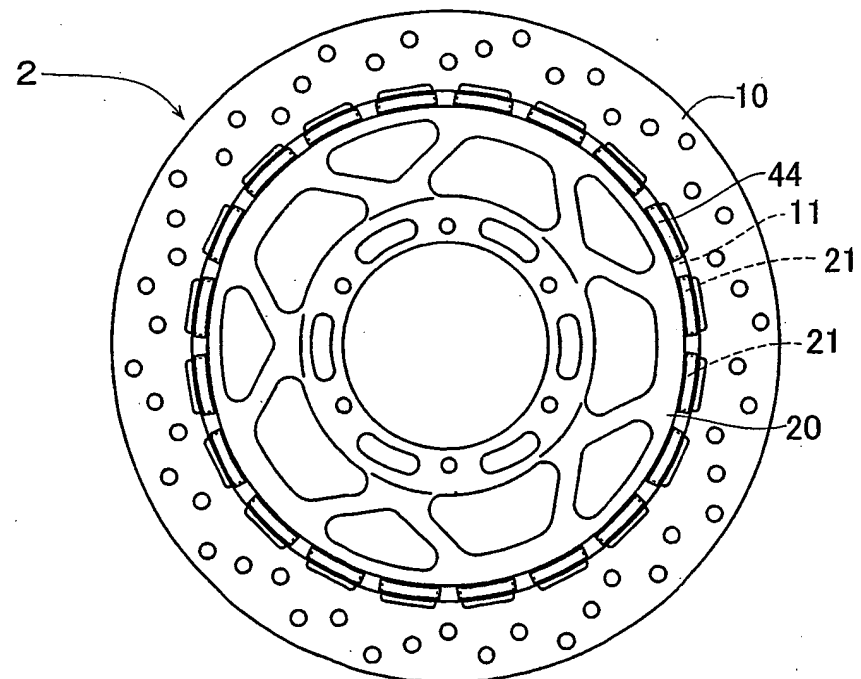
12/17

図12

(a)



(b)



13/17

図13

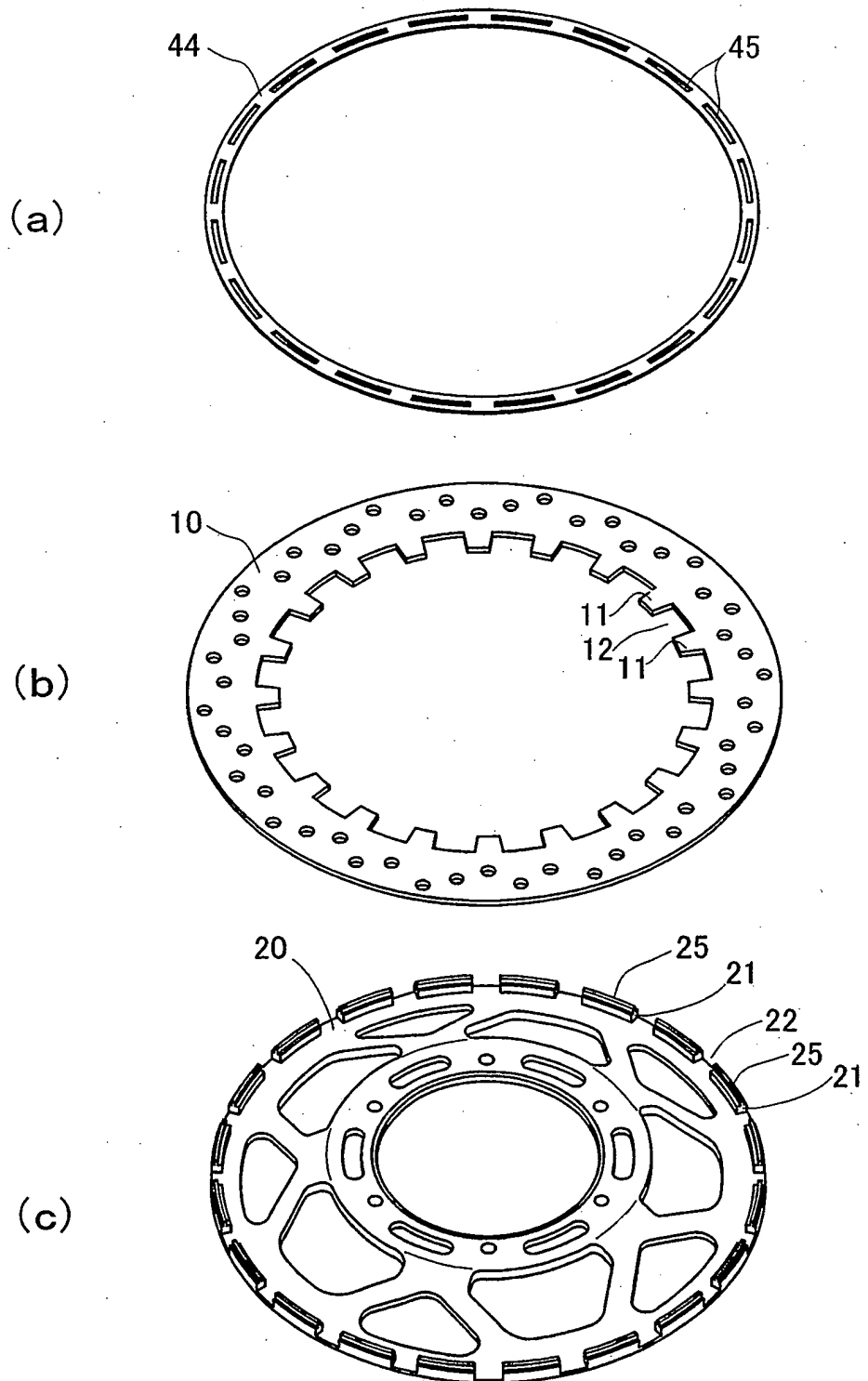


図14

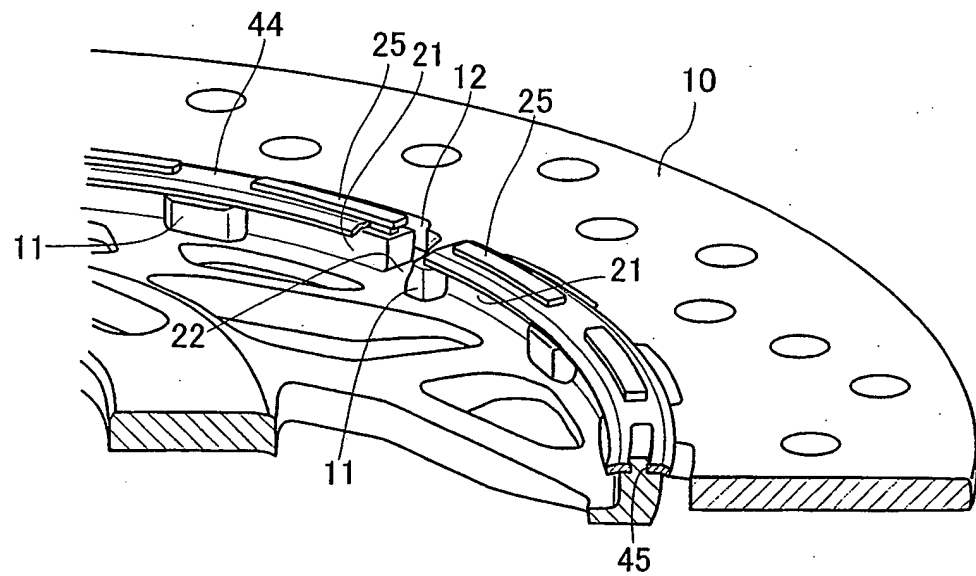
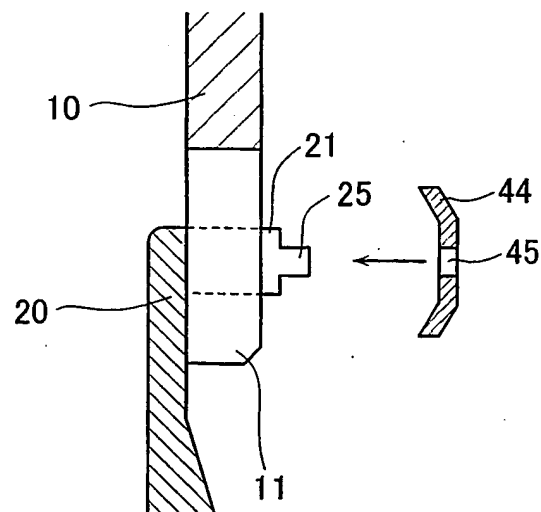
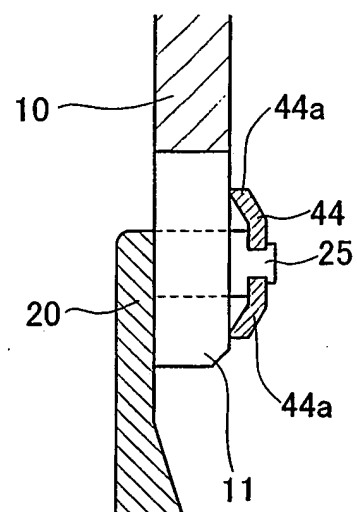


図15

(a)



(b)



15/17

図16

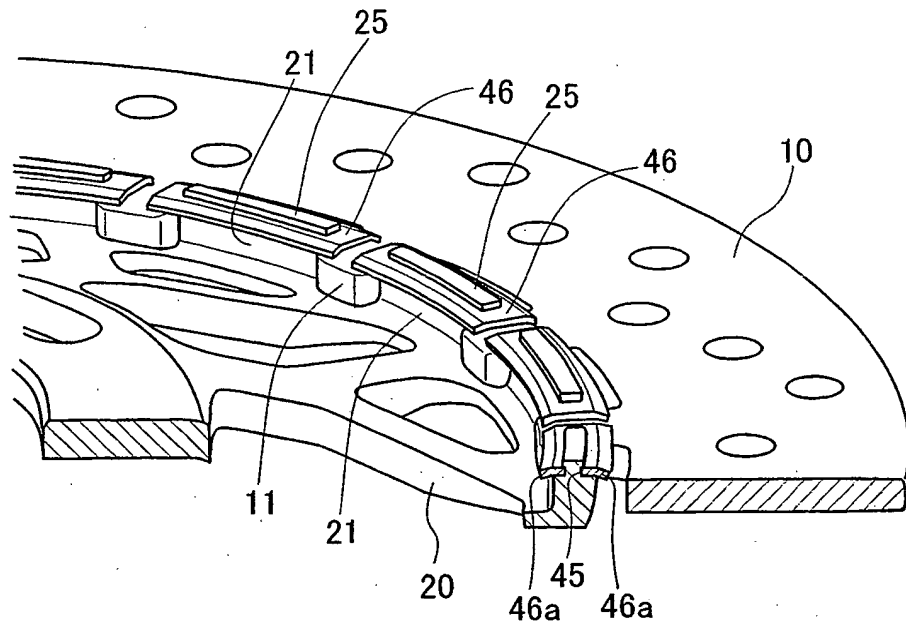
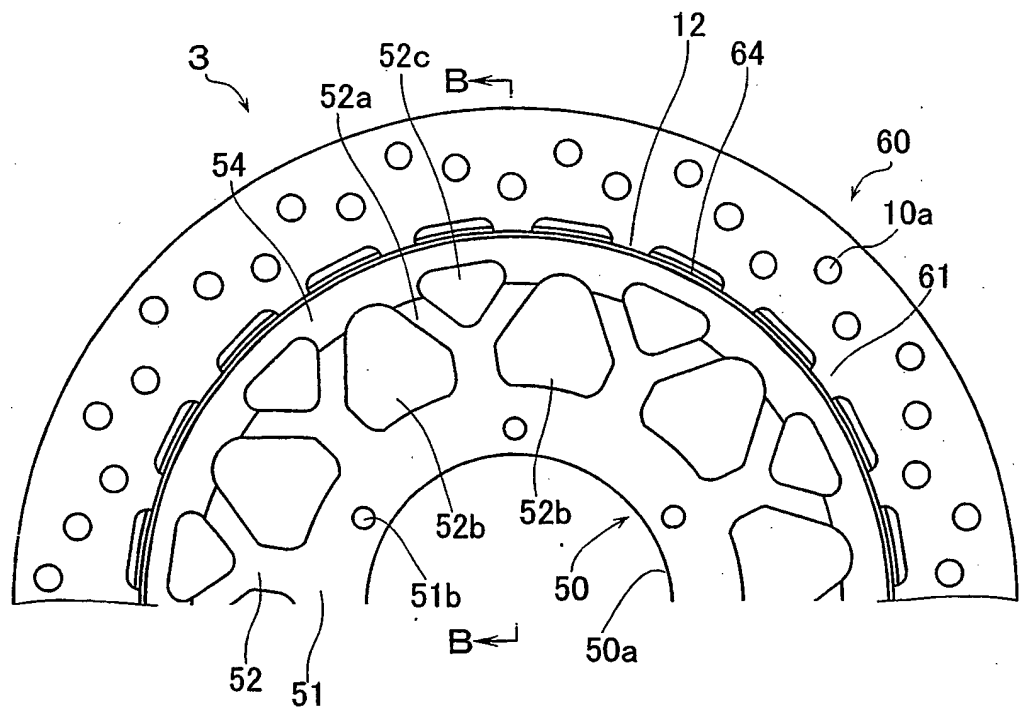


図17



16/17

図18

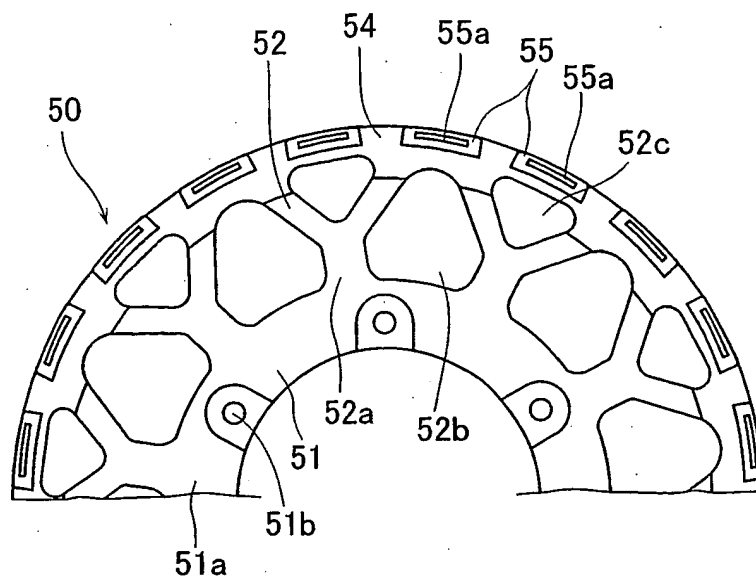
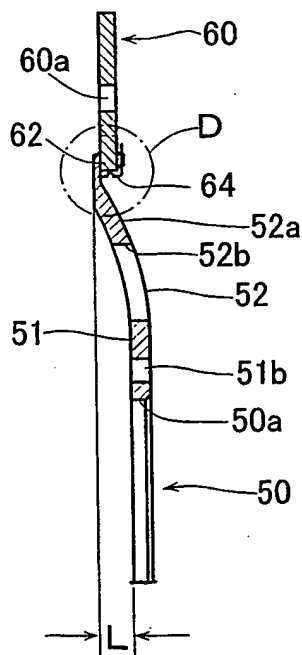
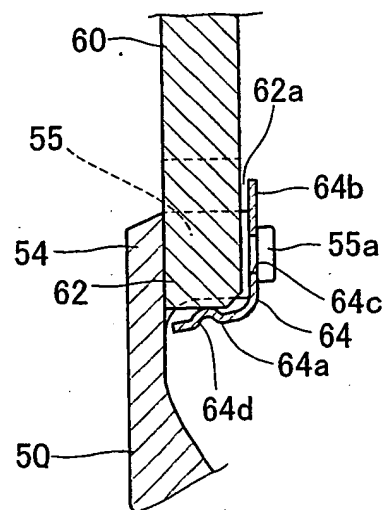


図19

(a)



(b)



17/17

図20

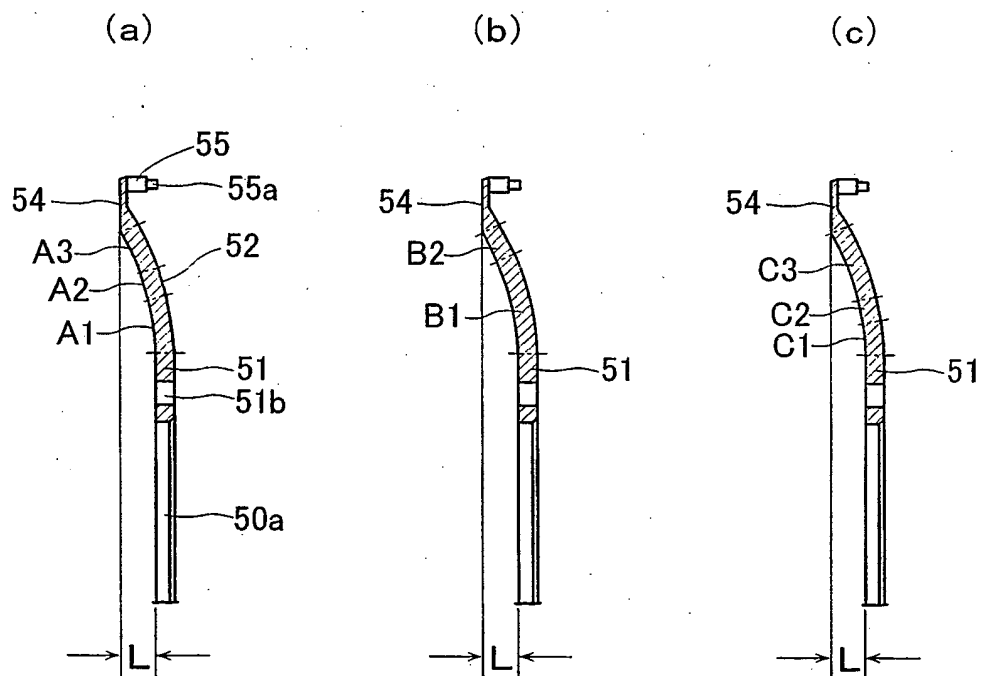
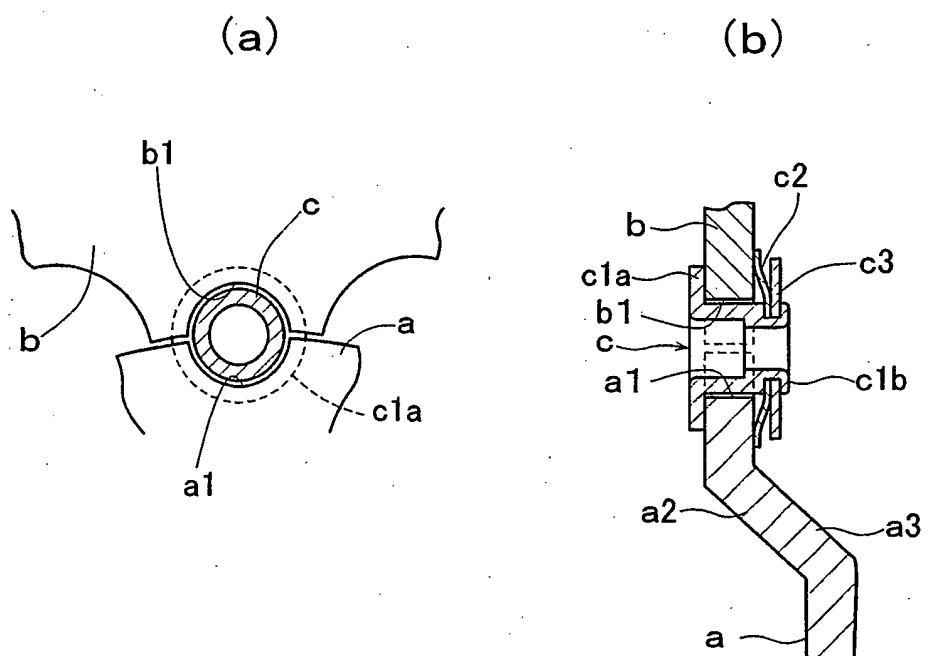


図21



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F16D65/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ F16D65/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 00/06922 A (VOLVO LASTVAGNAR AB.), 10 February, 2000 (10.02.00), Page 3, line 5 to page 4, line 21; Figs. 1 to 3 & SE 9802634 A & EP 1101041 A & US 6330937 B & JP 2002-521634 A	1 8-10 2-7
X A	WO 00/09903 A (FEDERAL-MOGUL TECHNOLOGY LTD.), 24 February, 2000 (24.02.00), Page 4, line 29 to page 9, line 7; Figs. 1 to 4 & GB 9817759 A & AU 5057899 A & EP 1105656 A & CN 1312893 A & JP 2002-522722 A	1 2-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
26 August, 2003 (26.08.03)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2003 (09.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 54-152759 A (Girling Ltd.), 01 December, 1979 (01.12.79), Page 2, upper right column, line 7 to lower left column, line 19; Figs. 1 to 2 & DE 2919128 A & GB 2021218 A & FR 2425581 A & IN 149239 A	11-13
Y	US 3542166 A (Girling Ltd.), 09 November, 1970 (09.11.70), Column 2, lines 2 to 11; Fig. 3 (Family: none)	8-10
Y	WO 96/41967 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH.), 27 December, 1996 (27.12.96), Full text; all drawings & DE 4419754 A	1,8-10,11-13 2-7
A		

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

What is stated in Claims 11-13 is not such that a rotor is fixed to a hub in a condition where an elastic member radially pushes the rotor.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ F16D65/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ F16D65/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	WO 00/06922 A (VOLVO LASTVAGNAR AB) 2000. 02. 10第3頁第5行~第4頁第21行, 第1図~第3図&SE 9802634 A&EP 1101041 A&US 6330937 B&JP2002-521634 A	1 8~10 2~7
X A	WO 00/09903 A (FEDERAL-MOGUL TECHNOLOGY LIMITED) 2000. 02. 24, 第4頁第29行~第9頁第7行, 第1図~第4図&GB 981775 9 A&AU 5057899 A&EP 1105656 A&CN 1312893 A&JP 2002-522722 A	1 2~10

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 08. 03

国際調査報告の発送日

09.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

間中 耕治



3W

9138

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 54-152759 A (ガーリング リミテッド) 1979. 12. 01, 第2頁右上欄第7行~左下欄第19行, 第1図~第2図&DE 2919128 A&GB 2021218 A&FR 2425581 A&IN 149239 A	1.1~13
Y	US 3542166 A (Girling Limited) 1970. 11. 09, 第2欄第2行~第11行, 第3図 (ファミリー無し)	8~10
Y	WO 96/41967 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH) 1996. 12. 27, 全文, 全図&DE	1, 8~10, 11~13
A	4419754 A	2~7

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲11~13は、弾性部材がロータを半径方向に押圧した状態にロータをハブに取り付けるものではない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)